Land Medical Library

OVER HET BESTAAN VAN VERSCHILLENDE RASSEN BINNEN DE SOORT ENTAMOEBA HISTOLYTICA SCHAUDINN

YPEUS RODENHUIS

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/overhetbestaanva0000ypeu

STELLINGEN

I.

Bij een malaria-tertiana-infectie loopen niet alle erythrocyten evenveel gevaar te worden geïnfecteerd o. a. worden de basophiel gekorrelden gemakkelijker getroffen dan de orthochromatischen.

II.

De kerndeeling van de amoebe der Endolimax williamsi Brug verloopt als een onvolkomen promitose.

III.

Bij inwendige toediening van groote doses ipecacuanha is de toevoeging van tannine in de verhouding van 1 dl. op 30 dl. wortel van groote waarde voor het tegengaan van braken.

IV.

Revisie van pokken-revaccinaties moet het liefst op den 3^{den} of 4^{den} dag plaats hebben.

V.

In Nederland spelen de ratten geen belangrijke rol bij de verspreiding van de Entamoeba histolityca.

VI.

De staafjes door Fränkel-Much e. a. in de zieke klieren gevonden bij lymphogranulomatose hebben geen aetiologische beteekenis voor deze ziekte.

VII.

De spirochaeten gevonden bij z.g. „unclassified fevers" en bij zwartwaterkoorts zijn niet allen identiek met de Leptospira icterohaemorrhagica.

VIII.

Voor de gematigde luchtstreken mag de menschenvloo niet als zonder belang voor de epidemiologie van de builenpest worden uitgeschakeld.

IX.

Aan de Oïdium albicans wordt door Askanazy ten onrechte een pathologische beteekenis toegekend bij het ulcus ventriculi simplex.

X.

Bij afsluiting van den ductus choledochus door een steen wachtte men niet te lang met operatief ingrijpen.

OVER HET BESTAAN VAN VERSCHILLENDE RASSEN BINNEN DE SOORT ENTAMOEBA HISTOLYTICA SCHAUDINN

OVER HET BESTAAN VAN VERSCHILLENDE RASSEN BINNEN DE SOORT ENTAMOEBA HISTOLYTICA SCHAUDINN

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS DR. R. C. BOER, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN IN DE AULA DER UNIVERSITEIT OP

DINSDAG 13 MEI 1924,
DES NAMIDDAGS TEN 4 URE, DOOR

YPEUS RODENHUIS,
ARTS TE 'S-GRAVENHAGE, GEBOREN TE HARLINGEN.

1924
FIRMA L. J. C. BOUCHER — 'S-GRAVENHAGE

Aan mijn vrouw.
Aan de nagedachtenis mijner ouders.

29 jaren na het voleindigen van mijn academische studiën is het verschijnen van mijn proefschrift mij alsnog een welkome gelegenheid mijn dank uit te spreken aan de weinige nog in leven zijnde toenmalige hoogleeraren in de faculteit der geneeskunde aan de Universiteit van Amsterdam, en aan de nagedachtenis van de reeds gestorvenen, voor wat zij tot mijn vorming als geneesheer hebben bijgedragen.

Aan U, Hooggeleerde KUENEN, hooggeschatte Promotor, betuig ik mijn groote erkentelijkheid, niet alleen voor den raad en voorlichting, die ik ten dienste van de samenstelling van dit proefschrift van U mocht ontvangen, doch ook voor alles wat ik gedurende de vier jaren, dat ik het voorrecht had Uw assistent te zijn aan het Instituut voor Tropische Hygiène te Amsterdam, van U op het gebied van tropische ziektekunde heb mogen leeren.

U, Hooggeleerde VAN LOGHEM, mijn warmen dank voor Uw welwillendheid mij in de gelegenheid te stellen mij op genoemd assistentschap voor te bereiden, en voor alles wat ik gedurende dien tijd van U heb mogen leeren en aan hulp heb mogen ondervinden.

Ook U, Hooggeleerde SWELLENGREBEL, mijn dank voor Uw hooggewaardeerden wetenschappelijken steun.

Ten slotte U, Zeergeleerde KOCH, mijn dank voor de welwillend geschonken gelegenheid om aan het Gemeente-Ziekenhuis te 's-Gravenhage mijn waarnemingen aan te vullen, en aan de Drs ROCHAT, DE JONGH en SCHOEMAKER met hun assistenten, die mij daarbij bereidwillig werkgelegenheid en materiaal ter beschikking stelden.

INLEIDING.

Sedert in 1875 Lösch[1]) in Petersburg in het bloedig slijm van den afgang en in de ulcera uit den darm van een dysenterielijder de aanwezigheid aantoonde van een amoebe, die hij den naam gaf van Amoebe coli en, op grond van de ziekteverschijnselen die hij er mee bij honden kon verwekken, in oorzakelijk verband bracht met de dysenterie is door een lange reeks van onderzoekers de pathologische beteekenis van deze amoebe vastgesteld (Koch en Gaffky[2]), Kartulis[3]), Osler[4]), Councilman an Lafleur[5]), Schaudinn[6]), Walker and Sellards[7]), Darling[8])), hebben we de verschillende levensvormen van de amoebe leeren kennen (Quincke en Roos[9]), Huber[10]), Viereck[11]), Hartmann[12]), Elmassian[13]), Walker[14]), Kuenen en Swellengrebel[15]), Wenyon and O'Connor[16]), Dobell en medewerkers[17]) e.a.) en daarbij de diagnostische kenmerken van dezen zien vastgesteld.

Beteekenis der afmetingen. Deze kenmerken waren vooral van belang toen behalve de Entamoeba coli Lösch bij den mensch een aantal andere darmprotozoën bekend werden, die min of meer gemakkelijk met de Ent. histolytica Schaudinn konden worden verwisseld. Onder deze kenmerken speelt de afmeting een belangrijke rol. Elk der vegetatieve, zoowel als geëncysteerde vormen bleek afmetingen te bezitten die binnen bepaalde, wel is waar soms vrij ruime, grenzen schommelden. Weinige waarden bleken aan slechts één bepaalde vorm toe te komen, de meeste vielen binnen de grenzen van de afmetingen van meer dan één der vormen. Wilde men dus op grond der afmetingen de diagnose stellen dan was het noodig van een aantal exemplaren, die blijkens hun andere eigenschappen tot één soort en levensvorm behoorden, de afmetingen te bepalen; deze bleken dan gezamenlijk voor elke levensvorm en soort een bepaalde plaats op de micronschaal in te nemen. Uit hun aard zijn

---

1) Literatuurlijst No. 45
2) L. No. 33
3) L. No. 32
4) L. No. 56
5) L. No. 9
6) L. No. 66
7) L. No. 75
8) L. No. 11 en 12
9) L. No. 58
10) L. No. 27
11) L. No. 73
12) L. No. 25
13) L. No. 20
14) L. No. 74
15) L. No. 40, 41, 42
16) L. No. 77
17) L. No. 13, 16 17, 18

de afmetingen der met een vasten wand bekleede, vaak regelmatig gevormde, „dauerformen", de cysten, nauwkeuriger vast te stellen en onveranderlijker dan die van de vegetatieve vormen, die (ten minste wat de amoeben betreft) van omtrek veranderen, en dan ook onregelmatig zijn gevormd, onder een dekglaasje allicht in de dikteafmeting en daardoor ook in de optische doorsnede niet in geheel natuurlijke verhoudingen verkeeren, en bovendien spoedig afsterven. Zelfs in gefixeerden en gekleurden toestand blijft de onregelmatige optische doorsnede bij vele exemplaren een bezwaar.

Verschil in opgave der afmetingen. Zoekt men in de literatuur naar de afmetingen, die worden aangegeven voor de cysten van de Ent. histol. dan vindt men daarin vrij sterk uiteenloopende grenswaarden opgegeven. Zoo vermelden o.a. Craig[1]): 7—20 μ, Kuenen en Swellengrebel[2]) 11—19 μ, Ruge[3]) 11—15 μ, Dobell and Jepps[4]) 5—20 μ Mathis en Mercier[5]) 10—15 μ, Brug[6]) 7—20, meestal 10—15 μ, Wenyon en O'Connor[7]) 6—18 μ, Kofoid[8]) 5—20 μ, Matthews[9]) 5—20 μ, Flu[10]) 10—15 μ. Voor een gedeelte vinden deze verschillen hierin een verklaring, dat een groep van, later nader te vermelden, kleine cysten, die, behalve in hun afmetingen, bijna geheel met die der Ent. histol. overeenstemmen door de Engelsche en Amerikaansche schrijvers als identiek met deze worden aangenomen, en hun afmetingen dus mede worden opgegeven, terwijl Hollandsche en Duitsche schrijvers ze rekenen te behooren tot een afzonderlijk soort, de Ent. tenuis, en dus hun afmetingen niet mederekenen. Ook de resteerende verschillen zijn echter niet moeielijk te verklaren. Meet men een aantal exemplaren dan vindt men inderdaad in één geval de uitersten, b.v. bij 9.75 en 14.25 μ, in een ander bij 10.5 en 16.5 μ, in een derde bij 9 en 15 μ, Reeds het aantal gemeten exemplaren is hierop van invloed; hoe meer men meet, des te meer kans op exemplaren grooter of kleiner dan de reeds gevondenen. Doch ook bij het meten van een constant aantal blijken de uiterste waarden in het ééne geval te verschillen van die in het andere. Eerst het meten van een groot aantal cysten uit verschillende bronnen en van verschillende tijdstippen leert dus de uiterst voorkomende waarden kennen.

---

[1]) L. No. 10
[2]) L. No. 42
[3]) L. No. 65
[4]) L. No. 16
[5]) L. No. 50
[6]) L. No. 5
[7]) L. No. 77
[8]) L. No. 34
[9]) L. No. 52
[10]) L. No. 24

Rassentheorie. Deze verschillen in afmeting reeds in 1914 geconstateerd door Ujihara [1]), brachten het eerst Wenyon en O'Connor [2]) in '16 en '17 op het denkbeeld dat van de Ent. histol. verschillende rassen of „strains" zouden bestaan, waarvan het kleine, de „small strain" met cysten van 7—10 μ, de meest in het oog loopende zou zijn, terwijl bij de overigen „ordinary strains" met cysten van 9—12, 10—14, 12—16, 14—18 μ zouden zijn te onderscheiden. Dergelijke waarnemingen waren reeds bij andere protozoën gedaan en voornamelijk de nauwkeurige waarnemingen van Jennings [3]) bij de Paramecium Aurelia en caudatum hadden het bestaan van dergelijke rassen binnen een protozoënsoort waarschijnlijk gemaakt. Deze vond namelijk, dat bij het kweeken van nakomelingschappen uit telkens één exemplaar van een wilde populatie van genoemde ciliaten culturen te voorschijn kwamen, die hoe dikwijls ook voortgekweekt, lengte- en breedteafmetingen van hun exemplaren vertoonden, waarvan de uiterste waarden, zoowel als de meest voorkomende waarde, constant waren, doch die onderling in deze waarden verschillen vertoonden, zoodat daaruit het bestaan van een reeks van constante „rassen", („kleine soorten", „kloonen", „reine Linien", „pure lines of strains") van opklimmende gemiddelde afmetingen kon worden afgeleid. Wenyon en O'Connor houden de door hen opgestelde rassen allen voor infectieus en elk behoorende bij een amoebenstrain met overeenkomstige verschillen in afmeting. Toch opperen zij reeds op grond van een waarneming de mogelijkheid, dat de afmetingen in een gegeven geval veranderlijk kunnen zijn en achten zij meerdere waarnemingen gewenscht.

Dobell en Jepps [4]) zien ook in '17 in het uiteenloopen der afmetingen van 5—20 μ een uiting van het bestaan van verschillende rassen.

In het zelfde jaar geven Mathis en Mercier [5]) voor de afmetingen 10—15 μ op, binnen welke grenzen zij het frequenst die van 12.5 en 14 μ aantreffen. Ze achten de gevolgtrekking van Wenyon en O-Connor, en van Dobell en Jepps, dat de cysten kleiner dan 10 μ en grooter dan 15 μ aan andere rassen toebehooren, niet gerechtvaardigd en vinden het noodig, alvorens dit aan te mogen nemen, dat aangetoond wordt, dat

---

1) L. No. 72 2) L. No. 77 3) L. No. 30 4) L. No. 16 5) L. No. 50

1°. een lijder die cysten van 12.5 en 14 μ produceert, nooit kleinere uitscheidt, 2°. dat iemand met kleine cysten per os geinfecteerd ook slechts kleine cysten produceert. Wat deze laatsten betreft, denken ze aan een pathologisch nanisme door verandering van milieu (flora, medicamenten), voor de groote cysten achten ze verwisseling met Ent. coli mogelijk.

In '18 kwamen Dobell en Jepps [1]) uitvoeriger op hun ten vorigen jare geopperde stelling terug. Na de verschillen te hebben nagegaan, die konden ontstaan door de persoonlijke fouten der waarneming, door het meten van een te gering aantal en door het meten in verschillende media (0.75 % zoutsolutie, Weigert'sche joodsolutie, en gekleurd volgens Heidenhain) concludeeren ze uit een aantal uit metingen geconstrueerde curven, dat er verschillende rassen bestaan, 1e omdat de meest voorkomende afmetingen (de toppen van de curven) kunnen vallen op resp. 6.6, 8.3, 11.6, 13.3, en 15 μ, en waarschijnlijk nog op meerdere waarden, 2e. omdat bij een zelfden drager de top van de curve op verschillende dagen onveranderlijk op dezelfde plaats valt en 3°. omdat er cystendragers worden gevonden, die twee van deze frequentste waarden tegelijkertijd (dus een 2-toppige curve) vertoonen.

In hetzelfde jaar meent Malins Smith [2]) ook, dat het waarschijnlijk is, dat de rassen, door Dobell en Jepps aangegeven, bestaan, doch acht het bewijs niet geheel geleverd, wel dat van het bestaan van een „small strain" en een „ordinary strain"; hij vindt, dat het bewijs, dat de afmetingen onveranderlijk zijn, sterker moet zijn, daar reeds de dagelijksche verschillen in de gemiddelde waarde van de varianten, die de curve samenstellen, van 0.25 μ door D. en J. zelven gevonden, niet onbeteekenend zijn. Hij berekent bij een reeks van gevallen de gemiddelde waarden, uit een aantal, meestal niet grooter dan 100, en vindt, dat deze waarden een onafgebroken opklimmende reeks vormen, en zich niet rondom bepaalde getallen rangschikken. Neemt hij een groot aantal van verschillende gevallen bijeen dan vindt hij curvetoppen bij 7.1 en 12.2 μ. In het volgende jaar, '19, behandelt dezelfde schrijver [3]) deze zaak nog uitvoeriger. Hij onderzocht eerst of de dagelijksche uitkomsten wel gelijk zijn en vindt hierin schommelingen. De waargenomen

---

[1]) L. No. 17 [2]) L. No. 47 [3]) L. No. 48

verschillen van het gemiddelde bij het verzamelen van achtereenvolgende gelijke aantallen cysten uit dezelfde faeces bedroegen voor 50 cysten hoogstens 0.62 μ, voor 100 cysten hoogstens 0.40 μ. De dagelijksche schommelingen overtroffen nu in 4 van de 8 gevallen 0.40 μ. Hij vindt de gemiddelden van 20 gevallen opklimmend van 11.6 tot 13.8 μ; ook nu geen groepeering om bepaalde punten; de bijbehoorende frequentste waarden vallen op alle klasseindeelingen. Bij de sterk varieerende gevallen vindt hij in den vorm van de curve geen aanwijzing met mengsels van rassen te maken te hebben. Hij concludeert dat het bestaan van rassen binnen de „ordinary strain" niet kan worden bewezen, hetzij doordat deze niet bestaan, hetzij doordat ze zoo dicht bij elkaar liggen en zoo talrijk zijn, dat de fouten van verzamelen en de dagelijksche schommelingen grooter zijn dan hun intervallen.

In '19 bevestigt Bylsma [1]) met enkele waarnemingen die van D. en J., dat op verschillende dagen de top bij een zelfden drager op dezelfde plaats valt, doch hij acht geen voldoende bewijzen aanwezig, dat ze niet van plaats kunnen veranderen.

Kofoid [2]) neemt in '19 aan, dat er 3 rassen zijn; van 7—8 μ, een zeldzame van 10—11 μ, en een van 12—14 μ.

Nöller [3]) in '21 acht de benaming „klein ras" van Dobell onjuist en de kleine cysten te behooren bij een kleine amoebe, die D. over 't hoofd moet hebben gezien, de Entamoeba tenuis.

Eveneens in '21 gaf schrijver dezes [4]) een studie over dit onderwerp, waarin op grond van een groot aantal metingen de conclusie werd getrokken, dat in verschillende gevallen cysten met verschillende frequentste waarde werden aangetroffen; dat bij een zelfden drager niet steeds de frequentste waarde op dezelfde plaats valt; dat niet voldoende bekend is hoe groot deze dagelijksche verschillen onder verschillende omstandigheden kunnen worden; dat er meer redenen bestaan de „small strain" te houden voor een aparte soort dan voor een ras van de Ent. histol., en dat geen voldoende bewijzen aanwezig zijn, dat binnen de „ordinary strain" meerdere rassen bestaan.

Ook Scott [5]) spreekt in '21 de meening uit, dat de onveranderlijkheid van den gemiddelden diameter der cysten moet zijn bewezen alvorens het bestaan van verschillende rassen binnen de „ordinary

---

1) L. No. 7 2) L. No. 34 3) L. No. 55 4) L. No. 62 5) L. No. 67

strain" bewezen kan worden geacht Hij geeft curven van eenige gevallen, waarin ze niet onveranderlijk zijn ; in één geval viel de top van de curve op één dag bij 12.6—13.2 μ, en een week later bij 10.6 μ; in een ander geval varieert de top van 7—8, naar 9—10, dan naar 10—11, nog later naar 12—13. Neemt hij zijn verschillende waarnemingen samen, dan vindt hij toppen bij 7.5—8, 10—10.5, 11—11.5, ± 12, 13—13.5 μ. Bij een grovere indeeling (op 1 μ) blijven slechts de toppen bij 8 en bij 12 μ over.

Fischer [1]) in '23 constateert, dat de cysten in verschillende gevallen in afmetingen verschillen, dat ze in langdurende gevallen dikwijls kleiner zijn, in specifiek behandelde gevallen grooter.

Ik was in de gelegenheid in de eerste helft van '23 in het Gemeenteziekenhuis aan de Zuidwal te 's-Gravenhage[2]), de faeces van een aantal patienten, die nooit buiten de gematigde luchtstreken waren geweest, en gedurende hun leven nooit dysenterische verschijnselen hadden vertoond, evenwel cysten van Ent. histol. bleken af te scheiden, gedurende korteren of langeren tijd na te gaan. Het leek mij van belang de waarnemingen van Malins Smith, Scott en mijzelven omtrent de variabiliteit van de afmetingen der cysten aan te vullen met nieuwe, zoo mogelijk na te gaan welke factoren daarop invloed hadden, de gevonden curven in hun vorm en wiskunstige waarden zoo nauwkeurig mogelijk met elkander te vergelijken en met deze gegevens na te gaan of ze de opvatting omtrent het bestaan van verschillende rassen steunden of niet.

METHODIEK.

Vaststellen der afmetingen. Het vaststellen van de gezochte maten geschiedt door middel van een oculair-micrometer, een van een microscopisch fijne schaalverdeeling voorzien glaasje, geplaatst op het diaphragma van het oculair van het microscoop. Heeft men eenmaal met behulp van een objectief-micrometer, een glaasje met een in gelijke deelen à 10 μ verdeelden millimeter, de waarde bepaald van een streepje van den oculair-micrometer bij het objectief, dat men voor de meting gebruikt, dan kan men

[1]) L. No. 22 [2]) L. No. 64

verder onmiddellijk de grootte van elke lineaire afstand in het gezichtsveld van het microscoop in micra aflezen. Door de tubuslengte van het microscoop te wijzigen kan men voor de waarde van een streepje een gemakkelijk te vermenigvuldigen en te deelen breukwaarde van 1 μ zoeken. Gebruikt werden de oculairmicrometer van Zeiss in oculair 3 van Leitz en de olie-immersie $^1/_{12}$ van Leitz en een zoodanige tubuslengte, dat de waarde van 1 streepje 1.5 μ bedroeg, hetgeen een zeer bruikbare waarde was gebleken te zijn.

Mogelijke fouten. Alvorens de resultaten van het meten te aanvaarden, moet worden nagegaan, welke bronnen van fouten zich daarbij voor kunnen doen en hoe deze het best zijn te vermijden.

1°. Vele maten vallen niet samen met een geheel aantal streepjes en het is alsdan noodig een onderdeel van een streepje te schatten. De meeste waarnemers zijn gewoon dit niet fijner te doen dan op $^1/_2$ streepje, volgens mijn persoonlijken indruk zou dit op $^1/_3$ streepje nog nauwkeurig kunnen geschieden; Malins Smith [1]) schat tot op $^1/_{10}$ streepje. Wilde men deze fijnere schattingen ook als zoodanig in klassen indeelen, dan zou men het nadeel verkrijgen de varianten over te veel klassen te versnipperen, wat onregelmatige lijnen oplevert; praktisch blijkt het dan ook wenschelijk te zijn niet fijner dan op een half streepje nauwkeurig te schatten en in te deelen; ook Malins Smith vereenigt zijn op $^1/_{10}$ streepje geschatte maten weer tot klassen met $^1/_2$ streepje verschil. Men teekent op deze wijze voor elke maat op die welke hoogstens $^1/_4$ str. meer of minder geschat wordt.

2°. De persoonlijke fout bij het taxeeren gemaakt is door Dobell en Jepps [2]) nagegaan door beiden een aantal maten successievelijk en onafhankelijk van elkaar op te nemen; in een niet onaanzienlijk gedeelte bleek de taxatie $^1/_2$ streepje van elkaar te verschillen (29 op 100). Er wordt niet bij opgegeven of dit verschil (ook wat betreft het bedrag niet onbelangrijk) steeds in dezelfde richting uitviel of in verschillende en dan hoe dikwijls; alleen in het eerste geval zou van een werkelijke persoonlijke fout van minstens één der waarnemers sprake kunnen zijn en zal deze alleen van belang zijn bij vergelijking zijner resultaten met

---

[1]) L. No. 47 [2]) L. No. 17

die van anderen, en door oefening vermoedelijk wel zijn te verkleinen; in het tweede geval bij ongeveer gelijk aantal uitslagen in beide richtingen is de invoed op het geheel niet van beteekenis.

3°. De grootte van een cyste wordt natuurlijk door 3 afmetingen bepaald; daar de afmeting in de richting van de gezichtsas niet nauwkeurig is te bepalen, moet men zich met de 2 in het gezichtsvlak tevreden stellen, van welke het rekenkunstig gemiddelde als maat van de cyste wordt genomen. Een bolvormige cyste 2 × zoo groot genoteerd als een andere is dus feitelijk 8 maal zoo groot; waar i.c. de relatieve verschillen even bruikbaar zijn als de absolute kan men zich voor de bolvormige cyste bij deze onjuistheid neerleggen. Bij niet-bolvormige cysten echter voegt zich hierbij een fout, waarvan de grootte niet is na te gaan; alleen weet men, in een vloeistof-milieu metende, dat men een waarde als gemiddelde aanneemt, die iets grooter is dan de diameter, die dezelfde cyste zou bezitten, wanneer ze den bolvorm bezat, daar de cysten tusschen dek- en voorwerpglaasje besloten bij homogeen s.g. (en nooit is mij gebleken, b.v. uit instelling van de meerderheid der chromidiaalblokken of kernen in het laagste deel der cyste dat dit niet het geval is) volgens physische wetten met hun kortste afmeting in de gezichtsas zullen gaan liggen, zoodat hun zwaartepunt de laagst mogelijke plaats inneemt. Bepaalt men zich echter tot die exemplaren, welke in de optische doorsnede weinig in de beide diameters verschillen, dan is de afmeting in de gezichtsas hoogstens iets kleiner dan de kortste in het gezichtsveld (dat er cysten voorkomen met véél kortere 3e as, dus sterk lensvormig, bleek mij bij in vloeistof-milieu rollende exemplaren nooit), dan is echter ook de gemaakte fout gering, b.v. bij een langsten diameter van 8 str., een kortsten van 7.5 is de derde diameter hoogstens 7.5 str., de fout alsdan 0.09 str. (te berekenen met behulp van de formules voor den inhoud van bol en omwentelingslichaam, resp. $^4/_3\ \pi\ r^3$ en $^4/_3\ \pi\ a^2\ b$, waarin a de ½ korte, b de ½ lange as voorstelt); voor een verschil van 1 str. tusschen de beide diameters is de fout 0.18 str., voor 1½ str. reeds 0.28 str. Daar deze laatste waarde reeds de halve klassebreedte overschrijdt is het aan te raden cysten die in de beide diameters meer dan een streepje verschil vertoonen van de meting

uit te sluiten. Onregelmatig gevormde exemplaren, dus die welker optische doorsnede van cirkel of ellips afwijkt, doet men beter geheel uit te sluiten, daar de grootte van hun fout niet is na te gaan. Meet men de cysten uit gekleurde uitstrijkpraeparaten, dan wordt de onnauwkeurigheid van het meten van niet-bolvormige cysten wel is waar geringer, daar in de taaie faeces-massa geen instelling in een bepaalden diameter kan plaats hebben, de fouten dus niet steeds in dezelfde richting zullen uitvallen en elkaar ten opzichte van het gemiddelde grootendeels zullen opheffen; de voor de cysten in vloeistof-milieu berekende fouten van 0.09, 0.18 en 0.28 str., bij dezen de minima aangevende, geven voor de uitstrijkpraeparaten de maxima aan; toch blijft het gewenscht ook in dit geval dezelfde restricties toe te passen. Het is echter niet te ontkennen, dat, wanneer slechts een gering aantal cysten beschikbaar is, men wel eens verplicht is, concessies aan bovengestelde regels te doen en b.v. zuiver elliptische cysten met 1½ streepje verschil tusschen beide diameters en licht onregelmatige exemplaren mee te meten.

4°. De vraag moet worden gesteld of het medium, waarin de cysten worden gemeten ook invloed heeft op den diameter. Men kan als zoodanig water of physiologische zoutoplossing, waarin de cystenhoudende faeces zijn fijn gewreven, zonder meer gebruiken, wanneer de cysten in voldoend aantal aanwezig zijn en men zich eerst heeft overtuigd dat geen cysten van andere amoeben of flagellaten-soorten aanwezig zijn, die tot verwisseling aanleiding zouden kunnen geven, daar van hun diagnostische kenmerken in deze media dikwijls niet veel is vast te stellen. Men mag veronderstellen, dat het natuurlijk milieu water, waarin de cysten soms maandenlang levend en onveranderd blijven, en phys. zoutsol. geen invloed hebben op den diameter van den starren, slechts in trypsine oplossenden cystewand, en de in andere media gemeten diameter dus met dezen mag worden vergeleken. Ten einde de structuur duidelijker te voorschijn te doen komen, maakt men met voordeel gebruik van de Weigert'sche joodsolutie; volgens een vergelijkend onderzoek van Dobell en Jepps [1]) ondergaat de diameter hierin geen verandering. Nog meer wordt het meten van een groot aantal cysten en hun onderscheiding in soorten verge-

---

[1]) L. No. 17

makkelijkt, wanneer men gebruik maakt van een concentratie-methode, waarbij de gebezigde fixatie-vloeistof de structuur van de vele in een enkel praeparaat samengebrachte cysten zoo duidelijk maakt, dat de differentieel-diagnose tusschen de aanwezige soorten zonder meer bijna steeds mogelijk is; ik maakte daartoe uitsluitend gebruik van de methode Bayer [1]). Deze bestaat daarin, dat ± 1 gr. faeces wordt fijn geschud met 30 c.c. vloeistof van de samenstelling: chlor. cupr., acet cupr. aa mgr. 600, formol 30 c.c., aq. camphor. 150 c.c. aq. dest 420 c.c., ac. acet. glac. 4 c.c.; na verwijdering der grove deelen door een niet te fijne zeef wordt in een scheitrechter uitgeschud met 10 c.c. ether, de onderstaande vloeistof wordt afgetapt en gecentrifugeerd; in het centrifugaat vindt men dan de cysten bijna schoon bijeengebracht. Ook bij deze bewerking blijken de cysten geen verandering van diameter te ondergaan. In één geval gaven 200 cysten in phys. zoutsol. en 200 in concentraat bijna congruente curven, de toppen van de curven op dezelfde klasse en gemiddelden van 13.59 ± 0.08 μ en 13.79 ± 0.07 μ, dus geen noemenswaard verschil. Anders worden de verhoudingen wanneer men zich voor het meten wil bedienen van gekleurde uitstrijkpraeparaten. Bij dezen moet men er rekening mede houden dat in het insluitingsmiddel, meestal canadabalsem, de cystewand, die dezelfde brekingsindex heeft als deze balsem, onzichtbaar wordt en dus niet wordt meegemeten. Door proeven van Dobell en Jepps [2]) is dit bewezen; ze volgden de afmeting van een reeks cysten door alle phasen van het kleuringsproces, en zagen deze eerst in het insluitingsmiddel een vermindering ondergaan; ze berekenden die vermindering over een groot aantal, uit de verschuiving van den curvetop, op $^1/_9$ van den diameter, wat overeenstemde met het resultaat van hun directe metingen van de dikte van den cystewand van 0.5—0.6 μ, Bij mijn ondervolgende metingen vond ik in 3 gevallen, waarin 200 cysten zoowel in concentraat als in uitstrijkpraeparaten konden worden gemeten met behulp van de benaderende formule [1])

$$\frac{M \pm m}{M, \pm m,} = \frac{M}{M,} \pm \sqrt{\frac{(Mm,)^2 + (M,m)^2}{M,^2}}$$

de gemiddelden van de laatsten successievelijk 0.84 ± 0.007, 0.90 ± 0.008 en 0.92

[1]) L. No. 17 en 63 [2]) L. No. 17 [3]) Voor deze en volgende formules zie L. No. 31

± 0.008 van die der eersten. Uit deze getallen blijkt wel dat er geen vaste verhouding bestaat tusschen diameter van de cyste en dikte van den cystewand, zoodat het kan voorkomen dat bij gelijke gemiddelden in concentraat b.v. van 12 μ in één geval het gemiddelde bij het gekleurde praeparaat (0.92—0.84) $\times$ 12 μ = bijna 1 μ grooter is dan in het andere geval. Ten eerste kunnen dus de gegevens gevonden bij concentraten en die bij gekleurde praeparaten niet met elkander worden vergeleken, en ten tweede moet men zich afvragen welke van de beide metingen het meest juist de maat van de zich encysteerende amoebe doet vinden. Daar de cystewand als een afscheidingsproduct van de amoebe is te beschouwen en vermoedelijk van af het begin der encystatie nog wel in dikte zal toenemen moet in dit opzicht aan de meting in concentraat de voorkeur worden gegeven.

5°. Het kan voorkomen dat men niet onmiddellijk zijn materiaal kan bewerken en dit dus, tegen indroging beschut, hetzij versch, hetzij als concentraat bewaart om later de cysten te meten, en men moet dus weten of dit, zonder dat de vormen afmetingen verandering ondergaan, kan geschieden. De bestemming van den cystewand als bescherming van de amoebe tegen uitwendige invloeden maakt het reeds waarschijnlijk dat deze in diameter en vorm niet zoo licht verandering zal ondergaan; onderzoek ik daarop mijn metingen dan vind ik curve 1 — opgemaakt uit 525 cysten, versch gefixeerd en gekleurd, met een curvetop bij 12 μ, een gemiddelde van 12.02 ± 0.05 μ en 54 % ronde exemplaren en curve 1 — — uit 658 cysten, eerst na 24 u gefixeerd, met de curvetop bij 12 μ, een gemiddelde van 12.13 ± 0.04 μ en bijna 55 % ronde exemplaren, dus met een uiterst geringe vergrooting van den diameter boven de verzamelfout (zie bldz. 14); evenzoo is curve 13 te splitsen in 100 cysten den 1en dag in concentraat gemeten met een gemiddelde van 13.47 ± 0.12 μ en 35 % ronde exemplaren, en 100 op den 3en dag gemeten, met een curve vrijwel samenvallende met de eerste en een gemiddelde van 13.30 ± 0.11 μ en 34 % ronde exemplaren, dus slechts met een verschil vallende binnen de verzamelfout.

Vastleggen der afmetingen. Wil men nu met inachtneming van het bovenstaande een aantal cysten meten dan worden deze door

middel van een verschuifbare objecttafel successievelijk ongeveer in het midden van het gezichtsveld gebracht en van elk twee diameters, loodrecht op elkaar, gemeten; indien ze niet geheel rond blijken zoekt men daarvoor steeds de op het oog grootsten en kleinsten diameter uit. Elke maat wordt genoteerd voor het meest nabijkomende ½ streepje, waarbij men dus hoogstens een taxatie-fout van ¼ streepje kan maken (afgezien van de persoonlijke fout). Nadat het gewenschte aantal cysten is gemeten wordt van elk het rekenkundig gemiddelde der beide maten ingedeeld in klassen die onderling ½ streepje met elkaar verschillen. Juister ware het meetkundig gemiddelde te nemen doch dit zou slechts een onbeduidende rectificatie geven van resp. 0.004, 0.015 en 0.032 streepje voor ½, 1 en 1½ streepje verschil tusschen de diameters bij een langsten van 8 streepjes. Het is duidelijk dat een gedeelte der gemiddelde maten, namelijk die bij welke de diameters een oneven aantal ½ streepjes met elkaar verschillen midden tusschen twee klasse-indeelingen valt; ze worden voorloopig op deze maat genoteerd; na dat hun aantal is vastgesteld wordt van elk dezer tijdelijke klassen de helft toegevoegd aan de beide naastbijliggende permanente klassen. Zoodoende krijgt door schatting en indeeling elke klasse de cysten, wier maten er het meest nabijkomen, b.v. die van 8 streepjes de cysten die van 7.75 tot 8.25 streepjes groot zijn; elke klassewaarde is dus feitelijk een klassemidden. Door op een abscis de aangenomen klassen in opvolgende grootte uit te zetten, loodrecht op elk als ordinaat het voor die klasse gevonden aantal cysten, en de eindpunten van de laatsten te vereenigen krijgt men een curve of z.g. Quételet'sche lijn. De klassewaarden kan men ten slotte door hun micronwaarden vervangen.

Belangrijke punten en grootheden der curven. De op deze wijze verkregen curven vertoonen nooit een ideale verdeeling der varianten d.w.z. die verdeeling welke men bij twee afwijkingsmogelijkheden (grooter en kleiner dan het gemiddelde) volgens de wetten der kansrekening zou moeten verkrijgen; men krijgt steeds een z.g. scheeve curve. Men onderscheidt aan de curve de beide eindpunten en den top (de frequentste klasse, de „mode" van de Engelsche auteurs) of toppen. Bij den meer of minder onregelmatigen vorm, die de meeste curven blijken te bezitten doet zich de vraag voor

welke de meest karakteristieke punten zijn, die in staat stellen de ééne curve met de andere te vergelijken. De plaats van den top die zich daartoe op 't eerste gezicht het best leent blijkt bij nader onderzoek minder geschikt; niet alleen zijn er tal van curven, die in twee of drie naast elkaar gelegen klassen een nagenoeg gelijk aantal varianten bevatten, zoodat een betrekkelijk klein aantal varianten meer of minder gemeten den top één of twee klassen zou kunnen doen verspringen, doch ook blijken de varianten vaak ongelijk aan weerszijden van den top verdeeld, zoodat in de plaats van den top niet de waarde van alle varianten tot uitdrukking komt. Ook moet niet worden vergeten dat door de willekeurig gekozen plaats en waardeverschil (interval) der klassen elke verandering in deze factoren voor dezelfde varianten een andere plaats van den top zou opleveren. Evenmin blijken de eindpunten als vaste waarden te gebruiken; een enkele cyste met een uiterste maat kan een eindpunt één of twee klassen doen verspringen, en hoe meer individuen worden gemeten, hoe meer kans dat de eindpunten verder uiteen zullen liggen. Beter geschikt is het arithmethisch midden van de afmetingen van alle cysten, waartoe ze allen naar hun waarde bijdragen, en waarop enkele weinige cysten ook slechts weinig invloed kunnen hebben; deze waarde zal verder met M. worden aangeduid en is gemakkelijk te berekenen uit de gegeven cystematen met behulp van de formule $M = A + \frac{\Sigma\, p\, a}{n} \times k$, waarin A de waarde van een klasse van uitgang (liefst neemt men de frequentste), p het aantal varianten van elke klasse, a het aantal klasse-eenheden van af A, n het totale aantal varianten en k de waarde van het klasse-interval in μ's voorstelt.

Om de wijze waarop de varianten ten opzichte van deze middelwaarde over de curven zijn verdeeld tot uitdrukking te brengen gaat men het best van deze waarde uit en wel door de berekening van de z.g. standaardafwijking of strooiing, σ: de wortel uit het gemiddelde kwadraat van alle afwijkingen der varianten van M; een spitse curve zal dus een betrekkelijk kleine, een platte een betrekkelijk groote σ geven. Deze waarde laat zich berekenen met behulp van de formule: $\pm k \times \sqrt{\frac{\Sigma\, p\, a^2}{n} - b^2}$, waarin b de afwijking van M tot A in klassewaarden voorstelt, de andere

letters hetzelfde als in de vorige formule. σ is dus een uitdrukking van de mate van variabiliteit; wil men verschillende curven op deze eigenschap met elkaar vergelijken dan is het juister ook met de waarde van M rekening te houden en wel door berekening van de variatie-coëfficient v, volgens de formule $v = \frac{\sigma}{M}$; daar deze deeling getallen met eenige decimalen oplevert wordt v gewoonlijk 100-maal grooter genomen, $v = \frac{100 \times \sigma}{M}$

Fouten der grootheden. Meet men in een bepaald geval eerst b.v. 100 cysten, vervolgens weer 100, enz. dan zal men telkens het gemiddelde van elk dezer series eenigzins verschillend vinden, ze schommelen om het gemiddelde dat een oneindig aantal zou opleveren, m.a.w. er is een verzamelfout in het gemiddelde M, de waarschijnlijke fout, m, genaamd, die keiner wordt naarmate het aantal in rekening gebrachte varianten grooter is. De grootte van deze fout is te berekenen en wel met de formule $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$; dus een viermaal zoo groot aantal varianten geeft een tweemaal zoo kleine fout. Hoeveel exemplaren moeten nu worden gemeten wil men de fout hebben teruggebracht tot een waarde die voor de onderlinge vergelijking der curven niet meer van belang is? Bij histolyticacysten bedraagt m voor 100 cysten ongeveer 0.1 μ, bij 200 exemplaren $\pm$ 0.08 μ, bij 500 $\pm$ 0.05 μ, bij 1000 $\pm$ 0.04 μ; wanneer ik mij dus in de volgende metingen beperk tot die curven welke minstens uit 200 exemplaren zijn samengesteld dan geeft dit voldoende zekerheid dat de te constateeren, zooveel grootere, onderlinge verschillen niet van een verzamelfout afhankelijk zijn en is de eisch van Dobell en Jepps [1]) van het meten van 500 exemplaren, noodig geacht bij hun vergelijkingen door middel van topwaarden, bij vergelijking door middel van middenwaarden volkomen overbodig te achten. Om dezelfde reden als aan M kleeft ook aan σ een waarschijnlijke fout, die eveneens is te berekenen, door middel van de formule $m\sigma = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$ en voor 100 exemplaren ongeveer 0.08 μ voor 200 $\pm$ 0.06 μ, bedraagt. Als quotient van σ en M heeft ook v een fout, die echter, daar beiden functies zijn van een zelfde variatie, niet zoo eenvoudig is

---

[1]) L. No. 17

te berekenen. Toetst men de theoretisch berekende waarden der verzamelfouten aan de waarneming b.v. in de vier curven van fig. 1 dan vindt men voor de opeenvolgende 200-tallen cysten de waarden :

Fig. 1 curve ——

	M	m	σ	$m\sigma$	v
1e 200	12 13 ± 0.08	1.13 ± 0.06			9.3
2e 200	11.91 ± 0.08	1.15 ± 0.06			9.7
525	12.02 ± 0.05	1.14 ± 0.04			9.5

Fig. 1 curve - - -

	M	m	σ	$m\sigma$	v
1e 200	12.08 ± 0.08	1.08 ± 0.05			9.0
2e 200	12.05 ± 0.08	1.09 ± 0.05			9.1
3e 200	12.15 ± 0.08	1.05 ± 0.05			8.6
658	12.13 ± 0.04	1.07 ± 0.03			8.8

Fig. 1 curve — · — ·

	M	m	σ	$m\sigma$	v
1e 200	12.27 ± 0.09	1.29 ± 0.06			10.5
2e 200	12.06 ± 0.09	1.27 ± 0.06			10.6
3e 200	12.27 ± 0.10	1.37 ± 0.07			11.2
4e 200	12.19 ± 0.10	1.47 ± 0.07			12.1
5e 200	11.92 ± 0.09	1.24 ± 0.06			10.4
1000	12.14 ± 0.04	1.33 ± 0.03			11.

Fig. 1 curve + + +

	M	m	σ	$m\sigma$	v
1e 200	11 88 ± 0.07	1.03 ± 0.05			8.7
2e 200	12.06 ± 0.07	0.96 ± 0.05			8.0
498	11.95 ± 0.04	0.99 ± 0.03			8.3

Men ziet de gevonden waarden voor de enkele 200-tallen schommelen om de definitieve, vrijwel geheel binnen de foutengrenzen, alleen bij curve —·—· zijn de afwijkingen soms iets grooter; men kan de oorzaak hiervan vermoeden in de aanwezigheid op den dag dier curve van een aantal cysten, die door hun afmetingen aan het ééne uiterste einde der curve staande, daardoor de waarden relatief sterk beïnvloeden, terwijl ze door hun gering aantal ongelijk verdeeld zijn over de verschillende 200-tallen ; op deze cysten kom ik later terug.

In de figuren 1—38 zijn de voor dit onderzoek bruikbare, uit mijn metingen geconstrueerde, curven grootendeels weergegeven ; in tabellen I en II voor zoo ver noodig de getallen, waaruit deze curven zijn geconstrueerd, in tabellen III en IV de daaruit berekende waarden.

RESULTAAT DER METINGEN EN BEREKENINGEN.

Verschil in vorm en plaats der curven. Beschouwen we de bijgevoegde curven 1—28, allen minstens 200 cysten omvattende en waarvan 1—12 betrekking hebben op cysten uit gekleurde praeparaten gemeten, 13—28 uit concentraten, (3, 6 en 7 uit beiden) dan zien we,

wat de vorm betreft, dat enkele vrij regelmatig zijn (1 + +, 6 — —, 9, 21, 22, 26), de meesten zijn min of meer scheef, de varianten ongelijk verdeeld aan weerszijden van den top (3, 7, 8, 17, 18); velen hebben een uitgesproken top (1, 2 — —, 3, 5, 6 (2) en — —, 7, 8, 9, 10, 15, 18, 21, 22 26), anderen hebben in 2 (4, 6 (1), 11, 12 —, 14, 16, 17 —, 19 —, 20 + +, 23 — — en — ·, 24, 25 —, 27 — —, 28 — ·) weer anderen in 3 (13, 19 — —, 20 — — en — · 23 —, 25 — ·, 27 + +, 28 — —), naast elkander gelegen klassen een nagenoeg gelijk aantal varianten ; enkelen hebben een duidelijken 2en top (2 —, 11 — —), anderen slechts een knie in den opgaanden of neerdalenden tak (1 —, 7 (1), 8, 10 — —, 15, 17 — en — ·, 18, 28 —) ; hun basis breedte wisselt van 4.5 μ (2, 3 (1)), 4, 5, 11 —, 22 —, 23 — — en — ·, 25 —, 26 —, 27 — en — ·, 28 —) tot 10.5 μ (1 — ·), doch overtreft voor 200 cysten de eerste maat gewoonlijk weinig. Verder ziet men dat de top nu eens op deze, dan op die klasseindeeling valt, voor de praeparaten op 10.5 μ (2 — —, 4, 5, 11 —) op 12 μ (1, 2 — —, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 — —), voor de concentraten op 10.5 μ (20 — —), op 11.25 μ (20 + +), op 12 μ (17 — en — —, 19 —, 20 — ·, 21, 22, 23 — — en — ·, 26, 27, 28 —), op 12.75 μ (13, 14, 19 — ·, 20 — , 23 —, 25) en op 13.5 μ (3, 6, 7, 15, 16, 17 — ·, 18, 19 — —, 24, 28 — —), terwijl de uiteinden in overeenstemming hiermede lager en hooger op de micronschaal liggen. Ook merken we op, dat in eenige gevallen op verschillende data de toppen op dezelfde plaats vallen (1, 6, 10, 12, voor de praeparaten, 17 ged. 21, 22, 23 ged. 25, 27 ged. voor de concentraten), hoewel bij 6, 12, 17, 23, 25, 27 enkele exemplaren van een nabijliggende maat voldoende zouden zijn om den top een klasse te doen verspringen, terwijl bij vele anderen (2, 11, 17 ged., 19, 20, 23 ged., 27 ged., 28) op verschillende dagen de frequentste klasse op verschillende plaatsen valt. Zooals reeds boven opgemerkt maken deze wisselende vorm der curven, de ongelijke verdeeling der varianten ten opzichte van den top, het vaak weinig marquante van den top, dat de plaats van dezen een slechte maatstaf is ter definieering eener gegeven curve en ter vergelijking der curven onderling, en is daartoe beter geschikt het arithmetisch midden van de afmetingen van alle varianten. Beschouwt men deze zooals ze uit tabel III en IV in

figuur 39 in volgorde van hun grootte zijn geplaatst dan ziet men dat ze een opklimmende reeks vormen, voor de praeparaten van 10.65 ± 0.07 tot 12.58 ± 0.06 μ, voor de concentraten van 11.45 ± 0.07 tot 14.41 ± 0.10 μ, welker hiaten, overblijvende na in rekening brenging van de aanklevende verzamelfouten, meer den indruck maken, veroorzaakt te zijn door een te gering aantal waarnemingen dan doordat de gemiddelden zich nabij bepaalde punten opeenhopen. Kon men de gemiddelden der gekleurde cysten in die der concentraten overbrengen dan zouden reeds nauwelijks hiaten overblijven ; zooals we boven zagen is dit tengevolge van de wisselende gemiddelde dikte van den cystewand niet met nauwkeurigheid mogelijk.

Vergelijken we de curven van éénzelfde persoon op verschillende dagen (1, 2, 6, 10, 11, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28) dan zien we hierin soms belangrijke schommelingen optreden. In de eerste plaats bij die, welke hun frequenste klasse op dezelfde plaats houden

		M	m			M	m
1.	—— 7. 1. 16.	12.02	0.05	21.	—— 30. 1. 23.	12.39	0.07
	— · 9. 1. 16.	12.14	0.04		— — 14. 2. 23.	12.12	0.07
	+ + 19. 1. 16.	11.95	0.04	22.	—— 10. 2. 23.	11.94	0.06
6.	(1) 24. 11. 19.	12.58	0.06		— — 19. 2. 23.	11.99	0.07
	— — 4. 12. 19.	12.26	0.07	25.	—— 1. 3. 23.	12.78	0.08
10.	—— 15. 11. 18.	12.15	0.07		— — 9. 3. 23.	13.05	0.07
	— — 18. 11. 18.	12.49	0.08		— · 31. 3. 23.	12.57	0.08

We zien hier reeds de dagelijksche verschillen de verzamelfout aanmerkelijk in grootte overtreffen. Duidelijker nog treedt dit op in die gevallen, waarbij de top van de curve op een of meer der dagen in verschillende klassen valt :

		M	m			M	m
11.	—— 19. 2. 13.	10.76	0.06	23.	(x) (20. 2. 23.)	(11.07	0.09)
	— — 10. 10. 13.	11.55	0.08		—— 13. 3. 23.	12.51	0.07
17.	—— 22. 10. 19.	12.76	0.08		— — 18. 5. 23.	11.98	0.07
	— — 12. 12. 19.	13.18	0.08		— · 28. 5. 23.	11.62	0.07
	— · 30. 1. 20.	13.02	0.08	27.	—— 3. 4. 23.	11.68	0.07
19.	—— 26. 1. 23.	11.87	0.08		— — 13. 4. 23.	12 11	0.09
	— — 20. 2. 23.	12.95	0.07		— · 4. 5. 23.	12.73	0.07
	— · 9. 3. 23.	12.57	0.07		+ + 15. 5. 23.	12.98	0.08
20.	—— 30. 1. 23.	12.60	0.08	28.	—— 27. 4. 23.	12.30	0.07
	— — 6. 2. 23.	11.45	0.07		— — 8. 6. 23.	13.47	0.09
	— · 13. 2. 23.	12.71	0.08		— · 21. 6. 23.	12.40	0.07
	+ + 28. 3. 23.	11.56	0.07				

Men ziet dus dagelijksche schommelingen optreden tot een bedrag van 1.30 ± 0.11 μ [1]) (27) ; bij 23, waar op 20.2.23 slechts 100 exemplaren konden worden gemeten (x van tabel II en IV) zelfs van 1.44 ± 0.11 μ ; men ziet ook, dat de schommelingen als regel optreden, meestal in bedragen grooter dan de verzamelfout, en vaak groot genoeg zijn om den curvetop in een andere klasse (tot 3 klassen verder toe, fig. 20) te doen vallen. Plaatst men op dezelfde wijze als met M werd gedaan, de standaardafwijkingen σ , in volgorde van hun grootte naast elkaar, fig. 40, dan ziet men deze verschillen van 0.87—1.33 voor de praeparaten en van 0.85—1.47 voor de concentraten; een groepeering om bepaalde punten, mede rekening houdende met hun waarschijnlijke fout, valt daarbij niet waar te nemen; speciaal is geen uiteenvallen in een groep kleine en groote waar te nemen; de meerderheid valt bij de concentraten tusschen 0.95 en 1.13, aan weerszijden daarvan valt slechts een gering aantal. Dezelfde afwezigheid van groepeering bemerkt men bij de variatie-coëfficienten, fig. 41, waar de meerderheid, zoowel bij de concentraten als praeparaten, valt tusschen 7.9 en 9.1. Men zou verwachten, dat de uit een zelfde populatie gemaakte gekleurde praeparaten en concentraten curven met weinig uiteenloopende standaardafwijkingen en variatiecoëfficienten zouden opleveren; in de drie gevallen, waarin dit kon worden nagegaan (3, 6 en 7) was dit slechts gedeeltelijk het geval voor v het minst ; in geval 6 wijken de waarden van σ nog al belangrijk van elkaar af.

	σ	$m\sigma$	v		σ	$m\sigma$	v		σ	$m\sigma$	v
3 (1)	0.88	± 0.04	7.6	6—(1)	1.19	± 0.04	9.5	7 (1)	1.07	± 0.05	8.7
3 (2)	1.03	± 0.05	7.5	6 (2)	1.41	± 0.07	10.1	7 (2)	1.18	± 0.06	9.1

Gaat men na hoe σ en v zich verhouden bij eenzelfden drager op verschillende dagen, dan ziet men uit onderstaande tabel, dat evenals bij M soms belangrijke schommelingen optreden (1, 11, 27 en 28), meestal echter zijn ze, vooral bij v, minder uitgesproken dan bij de middelwaarde.

---

[1]) Te berekenen volgens de benaderende formule :

$$(M \pm m) - (M_1 \pm m_1) = M - M_1 \pm \sqrt{m^2 + m_1{}^2}.$$

				σ	m^{σ}	v
1.	——	7.	1. 16.	1.14 ± 0.04		9.5
	·	9.	1. 16.	1.33 ± 0.03		11.0
	+ +	19.	1. 16.	0.99 ± 0.03		8.3
6.	——	24.	11. 19.	1.19 ± 0.04		9.5
	— —	4.	12. 19.	1.09 ± 0.05		8.9
10.	——	15.	11. 18.	1.03 ± 0.05		8.5
	— —	18.	11. 18.	1.07 ± 0.05		8 6
11.	——	19.	2. 13.	0 89 ± 0.04		8.8
	— —	10.	10. 13.	1.14 ± 0.06		9.9
17.	——	22.	10. 19.	1.12 ± 0.06		8.8
	— —	12.	12. 19.	1.17 ± 0.06		9.1
	— ·	30.	1. 20.	1.08 ± 0.05		8.2
19.	——	26.	1. 23.	1.13 ± 0.06		9.5
	— —	20.	2. 23.	1.05 ± 0.05		8.1
	— ·	9.	3. 23.	1.00 ± 0.05		7.9
20.	——	30.	1. 23.	1.07 ± 0.05		8.5
	— —	6.	2. 23.	0.97 ± 0.05		8.5
	— ·	13.	2. 23.	1.13 ± 0.06		8.9
	+ +	28.	3. 23.	0.95 ± 0.05		8.3
21.	——	30.	1. 23.	0.99 ± 0.05		8.0
	— —	14.	2. 23.	1.01 ± 0.05		8.3
22.	——	10.	2. 23.	0.85 ± 0.04		7.1
	— —	19.	2. 23.	0.97 ± 0.05		8.1
23.	(x)	(20.	2. 23)	(0.92 ± 0.07		8.3)
	——	13.	2. 23.	1.01 ± 0.05		7.9
	— —	18.	5. 23.	0.95 ± 0.05		8.2
	— ·	28.	5. 23.	0.95 ± 0.06		8.6
25.	——	1.	3. 23.	1.10 ± 0.05		8.6
	— —	9.	3. 23.	1.06 ± 0.05		8.2
	— ·	31.	3. 23.	1.08 ± 0.05		8.6
27.	——	3.	4. 23.	1.00 ± 0.05		8.6
	— —	13.	4. 23.	1.27 ± 0.06		10.5
	— ·	4.	5. 23.	1.00 ± 0.05		7.9
	+ +	15.	5. 23.	1.21 ± 0.06		9.4
28.	——	27.	4. 23.	0.97 ± 0.05		7.9
	— —	8.	6. 23.	1.32 ± 0.07		8.0
	— ·	21.	6. 23.	0.99 ± 0.05		8.2

BESCHOUWINGEN.

Spreken nu deze zoo uiteenloopende vormen der curven en grootte der uit dezen berekende waarden, hun verschillende plaats op de micronschaal en de daarin voorkomende dagelijksche schommelingen vóór of tegen de aanname van het bestaan van verschillende rassen binnen de soort Ent. histolytica, herkenbaar aan de afmetingen hunner cysten? in het laatste geval welke verklaring moet dan daarvan worden gegeven?

Argumenten vóór de rassentheorie. We zagen boven reeds dat deze rassentheorie geopperd door Wenyon en O'Connor en uitgewerkt door Dobbell en Jepps door de laatsten op grond van 3 argumenten voor bewezen wordt gehouden. Het 1e argument was dat de toppen van de uit de cystenafmetingen geconstrueerde curven in verschillende gevallen op een beperkt aantal verschillende waarden vallen. Ze vonden als zoodanig 6.6, 8.3, 11.6, 13.3 en 15 μ d. w. z. vallend op hun klasseindeelingen van 6, 7.5, 10.5, 12 en 13.5 μ met aanbrenging van de correctie van $^1/_9$ van de in het gekleurde praeparaat gemeten diameter der frequentste klasse voor den onzichtbaar geworden cystewand. Nu is elke klasseindeeling willekeurig gekozen en hun aantal beperkt, dus hoe groot

ook het aantal werkelijke topwaarden mocht zijn steeds vindt men de toppen op de gekozen klassewaarden, die er het meest nabijliggen. Kiest men dan ook andere klassewaarden, dan vallen ook de toppen der curven ergens anders, en ware het praktisch mogelijk het aantal klassen eenige malen te vergrooten dan zou bij meting van een evenredig grooter aantal cysten ook het aantal klassen waarin toppen vallen evenzeer grooter worden. Dit blijkt wel daaruit, dat Malins Smith [1]) die andere klassewaarden gebruikt, van 0.85 μ, toppen vindt bij 11, 11.9, 12.7 en 13.6 μ, Scott [2]), die zijn topwaarden niet nauwkeurig aangeeft, bij 7.5—8, 10—10.5, 11—11.5, $\pm$ 12 en 13—13.5, terwijl bij mijn metingen de toppen der concentraten vallen bij 10.5, 11.25, 12, 12.75 en 13.5 μ. Wil men dus de plaats van den top eener curve als kenmerkend voor een ras aannemen, dan moet men noodzakelijk het bestaan van een groot aantal rassen met geringe onderlinge verschillen in topwaarden aannemen. Neemt men in plaats van de topwaarden die van M der curven als kenmerk voor het ras, dan blijkt uit fig. 39, dat ook dan het aantal rassen als bijna even groot als het aantal gemeten gevallen moet worden aangenomen. Op zichzelf zoude dit echter geen bezwaar opleveren tegen de aanname van het bestaan van rassen, het zou alleen het bewijs van hun bestaan ten zeerste bemoeilijken. Het 2e argument van Dobel en Jepps bestaat daarin, dat bij elk geval de top van de curve op verschillende dagen op dezelfde klasse valt. Na de door mij gegeven c rven van eigen metingen, behoeft het geen verder betoog, dat deze uitspraak niet juist is en slechts verklaard kan worden uit een te gering aantal waarnemingen ; dat integendeel het veranderen van frequentste klasse (2, 11, 17, 19, 20, 23, 27, 28) vaker voorkomt dan het gelijkblijven (1, 21, 22, 25). Ook de vergelijking der waarden van M op verschillende dagen leert, zooals we boven zagen, dat de gemiddelde waarden dagelijksche schommelingen ondergaan, bijna steeds grooter dan uit de verzamelfout zou zijn te verklaren. Toch zou ook dit verschijnsel in overeenstemming zijn te brengen met de rassentheorie en wel door aan te nemen, dat een gegeven populatie slechts zelden uit een enkel ras bestaat, doch gewoonlijk uit een mengsel van in afmetingen dicht bijeengelegen rassen, en dat van dezen nu eens

---

[1]) L. No. 47 [2]) L. No. 67

een kleiner dan weer een grooter het leeuwenaandeel heeft in de samenstelling van de populatie. Dat echter van biologisch zoo weinig verschillende rassen onder volkomen gelijke levensomstandigheden door verder onbekende oorzaken nu eens het ééne in zijn ontwikkeling zou worden geremd, het andere niet, een andermaal omgekeerd is een aanname die de rassentheorie m.i. niet waarschijnlijker maakt. Heeft men echter tegen deze aanname geen bezwaar dan is elke onregelmatigheid, knie, uitlooper, vlakke top, plaatsverschuiving van de curven uit te leggen als het resultaat van de aanwezigheid in wisselend aantal van twee of meer rassen; het bewijs van hun aanwezigheid zal dan echter ook weer uiterst moeilijk te brengen zijn.

Het 3e argument dat Dobell en Jepps voor hun theorie aanvoeren is, dat bij één persoon soms curven met 2 toppen tegelijk voorkomen. Gaan we hun gevallen na, dan blijkt, dat in die gevallen steeds één top toebehoorde aan één van hun beide kleine rassen van 6.6 en 8.3 μ en één aan een „ordinary strain" ; curven met toppen van 2 „ordinary strains" geven ze niet. Ga ik mijn eigen curven ten opzichte van dit laatste na dan vind ik in de fig. 2 en 11 curven met 2 toppen, elk boven 10 μ. Behalve dat het onwaarschijnlijk is, dat 2 zoo nabij elkander gelegen rassen (1.5 μ interval) 2-toppige curven zouden geven in plaats van een curve met een stompe of weinig geprononceerde top, zooals bij samenstelling uit 2 enkelvoudige curven uit een gelijk aantal varianten met dat topverschil het geval zou moeten zijn, is in deze gevallen een andere verklaring aannemelijker, in verband met de aanwezigheid van veel 1-kernigen, waarover later meer. (bldz. 39). Vindt men zoowel de „small" als de „ordinary strain" tegelijkertijd dan leveren deze meestal twee geheel of nagenoeg geheel gescheiden curven b.v. fig. 27 — · met 33 :— en 27 + + met 33 — — ; soms hebben ze de klassen van 9 en 9.75 μ gemeen; alleen bij buitengewoon kleine histolytica-cysten kunnen ze gedeeltelijk samenvallen, zooals in fig. 12, waar op —.7.15 een vrij regelmatige curve wordt gevonden met M = 9.65 ± 0.06 μ in het gekleurde praeparaat en waar zich op 5.8.15 een bijmenging van de „small strain" verraadt door een tweeden top bij 7.5 μ.

Beteekenis der „small strain". Deze kleine cysten met bijbehoorende kleine amoebe werden het eerst gevonden in 1912 door v.

Prowacek[1]), aan wiens beschrijving van de Ent. hartmanni in Samoa gevonden ze ten minste grootendeels beantwoorden. Daarna werden ze door James[2]) in 1914 in de Panama-kanaal zone gevonden en als kleine histolytica-cysten opgevat; vervolgens door Woodcock en Penfold[3]) in 1916 aangetroffen in de faeces van in Engelsche hospitalen opgenomen oorlogsdeelnemers, ze vatten ze op als een varieteit van de E. histolytica of een aparte soort, (abusievelijk E. minuta gedoopt). In 1917 beschreven Kuenen en Swellengrebel[4]) ze uit Ned. Indië als een zelfstandige soort Ent. tenuis, even later eveneens Brug[5]) als Ent. minutissima. Sedert werden ze in alle werelddeelen, zoowel bij personen die in de tropen hadden vertoefd als die de gematigde luchtstreken nooit hadden verlaten, zoowel bij vroegere dysenterie-lijders als bij gezonden gevonden, en door de Engelsche auteurs (Wenyon en O'Connor, Dobell, Malins Smith, Yorke, Matthews, Scott) als kleine histolytica-cysten opgevat, door de Hollandsche (Bylsma, Krediet, Rodenhuis) en Duitsche (Nöller, Fischer) als een aparte soort beschouwd. Alle waarnemers zijn het er over eens, dat er een groote gelijkenis bestaat tusschen de vegetatieve en geëncysteerde Ent. tenuis eenerzijds met de minuta-vorm en de 1-, 2- en 4-kernige cysten van de Ent. histolytica anderzijds, dat voornamelijk de afmetingen, voor de amoebe meestal als 5—9 of 10 μ, voor de cysten als 5—10 μ opgegeven zich van die van de Ent. histol. met resp. 9—16.50 (minuta-vorm) en 10—15 en meer onderscheiden. Uit de fig. 29—33 en onderstaande tabel ziet men, dat ook bij mijn metingen de afmetingen der cysten varieerden tusschen 5.25 en 10.25 μ, dat de top meestal valt op 7.5 μ, bij 33 — — met overwicht van 1 cyste op 8.25 μ, dat de gemiddelden waarden vertoonen tusschen 6.89 en 8.20 μ en dat dezen op verschillende dagen (30 en 33) verschil vertoonen. Meerdere metingen zouden vermoedelijk grootere dagelijksche schommelingen aan het licht brengen, doch de waarneming van Scott[6]), dat de top van een „small strain" curve wisselde van 7—8 op 9—10, vervolgens van 10—11 op 12—13 kan gemakkelijker dan als uiting van variabiliteit verklaard worden uit de gelijktijdige aanwezigheid van Ent. tenuis- en Ent. histolytica-cysten die, zooals ik herhaaldelijk waarnam, onderling in getalsverhouding kunnen wisselen.

---

1) L. No. 57 2) L. No. 29 3) L. No. 79 4) L. No. 43 5) L. No. 4 6) L. No. 67

		M	m	σ	$m\sigma$	v
29	9.9.20	6.89 ± 0.05		0.77 ± 0.04		11.1
30 ——	10.1.23	7.09 ± 0.05		0.64 ± 0.03		9.0
30 — —	7.2.23	7.12 ± 0.05		0.66 ± 0.03		9.3
31	15.2.23	7.29 ± 0.05		0.69 ± 0.03		9.4
32	29.1.23	7.48 ± 0.05		0.65 ± 0.03		8.7
33 ——	4.5.23	8.07 ± 0.05		0.69 ± 0.03		8.6
33 — —	15.5.23	8.20 ± 0.05		0.74 ± 0.04		9.0

Naast de overeenkomst van de beide cysten-soorten zijn echter ook kleine verschillen op te merken en wel de volgende. 1°. De cystewand is relatief dikker. Ofschoon de afmetingen te gering zijn om nauwkeurig direct te kunnen worden gemeten is toch de indruk, die men (evenals Kuenen, Brug en Bylsma) krijgt, zoowel in het joodjoodkali-praeparaat, als in het concentraat, dat de wand dikker is dan 0.6 van die van de histolytica-cyste, zooals bij relatief gelijke dikte (in verhouding van de afmetingen $\frac{7.5}{12.5}$) het geval zou moeten zijn. In één geval (fig. 34) bedroeg M pr. 6.69 ± 0.04 μ, M conc. 7.52 ± 0.05 μ, dus een verhouding van 0.89 ± 0.008, die niet kleiner is dan die bij de histolytica-cysten gevonden. 2°. De ring van buitenchromatine van de kern is relatief dikker dan bij de histolytica-cysten. en meestal zuiver rond ; het eerste is eveneens moeielijk met getallen te staven, doch is een indruk, die men in een groot gedeelte van de cysten in concentraat en in het gekleurde praeparaat verkrijgt en die bijdraagt tot wat Bylsma [1]) een meer primitief, minder elegant uiterlijk noemt in vergelijking met dat van de histolytica-cyste. 3°. Het karyosoom vertoont zich volgens Woodcock en Penfold [2]) niet zooals dikwijls bij de Ent. histolytica ringvormig met een centrioolachtig lichaampje ; volgens mijn eigen waarnemingen is het bij de 1- en 2-kernige cysten vaak geen bij Heidenhain-kleuring zich zwart kleurende stip, doch doet het zich voor als een vrij scherp begrensd, lichter gekleurd schijfje of ringetje, terwijl bij de histolytica-cysten de 1-kernigen meestal een onscherp begrensd, zich grijs kleurend schijfje als karyosoom bezitten en de 2-kernigen bijna steeds een zwarte, scherp begrensde stip. 4°. De duidelijkste verschillen vertoonen de chromidiaal-blokjes en wel a. in den vorm, die dikwijls die van een kubus of kort parallelopipedum is met afgeronde hoeken ; ze zijn dan meestal klein en treden soms in groot aantal op, zeldzamer hebben ze die van staven, die schuin

[1]) L. No. 7. [2]) L. 79

aangepunt of afgeknot zijn, zooals in den regel bij die van de histolytica-cysten, nog zeldzamer zijn ze naaldvormig b. in de rangschikking ; vooral bij de 1-kernigen, doch ook wel bij de 2- en 4-kernigen liggen de blokjes vaak rondom de kern of kernen gerangschikt, in andere gevallen liggen ze met de kernen gezamenlijk in het midden van de cyste, zoodat de peripherie doorschijnend is, terwijl kernen en blokjes met moeite of niet van elkaar te onderscheiden zijn ; de rangschikking van chromidiaal-blokjes rondom een vacuole, zooals dit typisch is voor de 1-kernige histolytica-cyste, treft men bijna nooit aan, evenmin als bij deze laatste de rangschikking rondom de kernen. c. in hun gedrag tegenover chemicaliën. Woodcock en Penfold merkten op, dat bij inwerking van joodsolutie de chromidiaalblokken niet zoo duidelijk worden als bij histolytica-cysten ; Bylsma geeft op, dat ze zich bij toevoeging van carbol-thionine Nicolle aan het concentraat donkerpaars kleuren, terwijl die van Ent. histolytica zich niet of zwak kleuren ; het gelukte mij echter niet dit verschil in kleuring duidelijk waar te nemen. 5°. De 1-kernige cyste heeft zelden een groote vacuole, zooals in een groot procentgehalte der 1-kernige histolytica-cysten het geval is ; meestal is geen of één of meer kleinere vacuolen aanwezig. 6°. Volgens een onderzoek van Snijders[1]) treedt in Ent. histolytica-cysten plasmolyse op bij een keukenzout concentratie van 2.7-2.9 %, bij Ent. tenuis-cysten echter van 2 %. 7°. De pathogeniteit staat niet vast. Voor zoo ver mij bekend, wordt er in de literatuur geen geval vermeld van klinische amoeben-dysenterie, waarbij vóór, na en tusschen de aanvallen deze cysten aanwezig waren met doorloopende afwezigheid van cysten en amoeben der Ent. histolytica ; evenmin zijn bij zulk een lijder histolytische vormen beschreven, wier gemiddelde afmetingen kleiner waren dan de bekende van 20—30 μ en meer, zooals toch van een zooveel kleinere cysten en minuta-vormen leverende amoebe zou zijn te verwachten. In de door Wenyon en O'Connor[2]) vermelde gevallen van vroegere dysenterielijders vinden we twee (geval Russell F en Kettlewell) waarbij slechts deze kleine cysten aanwezig waren ; dat hun dysenterieaanval niet door de gewone histolytica-amoebe was veroorzaakt, volgt daaruit natuurlijk niet ; ook het feit, dat ze bij den één na

---

[1]) L. No. 70 [2]) L. No. 77

emetine-injecties, bij den ander na inwendig emetine-gebruik uit de faeces verdwenen is geen bewijs van hun specificiteit, daar ook andere protozoën (coli- en joodcysten, balantidium's) na emetine-gebruik tijdelijk of blijvend uit de faeces kunnen verdwijnen. Ook experimenteel is beproefd de pathogeniteit van Ent. tenuis vast te stellen door katten, hetzij met de amoeben per rectum in te spuiten hetzij met de cysten te voederen; Dobell [1]) met Dale in 1916, voederde 1 katje met de cysten, zonder dat het ziek werd; in 1919 spoot ik bij een jonge kat tenuis-amoeben houdende faeces in zoutsolutie bij 37° gehouden hoog in het colon; toen deze kat gezond bleef voederde ik 2 jonge katten gedurende 14 dagen dagelijks elk met 2 c.c. bezinksel in water van veel tenuis-cysten houdende faeces, doch ook deze bleven gezond; door gebrek aan materiaal had ik, ook later, geen gelegenheid meerdere proeven te nemen. Ward Cutler [2]) geeft op door voedering met de kleine cysten bij een jonge kat dysenterie te hebben verwekt, waarbij kleine histolytica-vormen werden geproduceerd. Afgezien van het feit, dat ook bij infectie met histolytica-cysten een jonge kat veelvuldig kleinere amoeben (in één mijner gevallen van 13.5—21 μ) vertoont dan de mensch, is zijn onderzoek niet uitvoerig genoeg om met zekerheid tot de afwezigheid van histolytica-cysten te mogen besluiten, zooals hij zelf toegeeft. Zoolang geen stringenter bewijzende experimenten omtrent dit punt bekend zijn, mag dus de pathogeniteit van de Ent. tenuis niet voor bewezen worden gehouden, en waar ook de bovengenoemde kleine verschillen met de cysten van de Ent. histolytica spreken ten gunste van de opvatting der Ent. tenuis als een aparte soort, kunnen deze cysten dus geen dienst doen om het bestaan van een „small strain" der Ent. histolytica te bewijzen. De drie argumenten door Dobell en Jepps van de rassentheorie aangevoerd, blijken dus bij nader onderzoek geenszins bewijzend te zijn; hoogstens blijft de mogelijkheid van het bestaan van rassen ter verklaring van de curvenverschillen open.

Toetsing der rassentheorie aan de gevonden grootheden. We kunnen echter nog op andere wijze nagaan in hoeverre de gevonden gegevens aan de theorie steun verleenen of er tegen spreken. Alvorens hierop in te gaan, moet men zich duidelijk maken welk

---

[1]) L. No. 14 [2]) L. No. 76

soort van curve men verwachten kan van een populatie uit een zuiver ras bestaande, welk soort van een uit een mengsel van rassen samengesteld. In het eerste geval een regelmatige curve met uitgesproken top, de varianten volgens de kansrekening aan weerszijden van dezen verdeeld, een beperkte variatie-breedte, en een standvastige plaats op de schaal van top en middelwaarde ? in het tweede curven, waarin alle soorten onregelmatigheden mogelijk zijn, zoowel in opstijgend als dalend been, in de vorm van den top, met een variatiebreedte grooter dan in het eerste geval en door wisseling in de getalsverhouding tusschen de verschillende rassen een wisselende plaats op de schaal innemende? Of zijn ook de amoeben van een zuiver ras in hun afmetingen afhankelijk van de levensomstandigheden, van het hun aangeboden voedsel, van dierlijke en plantaardige medebewoners, van gebruikte geneesmiddelen, van eventueele afweerstoffen van den gastheer, zoodat ook de door hen geleverde cysten curven geven, waarin nu eens kleinere, dan weer grootere exemplaren sterker vertegenwoordigd zijn, die dus eveneens van de regelmatige verdeeling der varianten volgens de kansrekening afwijken en op de micronschaal geen standvastige plaats innemen? Indien dit laatste het geval is, is het duidelijk, dat geen bewijs voor het bestaan van rassen zal kunnen worden geleverd, zoolang niet experimenteel telkens met één enkele cyste of amoebe een mensch tot drager kan worden gemaakt, en aan dezen kan worden vastgesteld hoe groot de schommelingen in de afmetingen der cysten onder verschillende levensomstandigheden kunnen worden, en of de afmetingen in verschillende gevallen (onafhankelijk van den gastheer, dus ook bij verdere overbrenging) verschillend zijn. Daar dit experiment nog niet is gelukt kan men alleen in het geval van de eerste mogelijkheid, dat enkelvormige rassen regelmatige curven geven, mengsels onregelmatige, hopen uit de gevonden curven eenig licht over de rassentheorie te kunnen ontsteken.

Verdeelen we, met het oog hierop, de curven in een groep regelmatigen, met een duidelijken top, en in een van onregelmatigen, met een knie in opstijgenden of dalenden tak, een over drie klassen verdeelden top, of twee toppen, zoodat in de eerste de enkelvormige rassen zijn te verwachten, in de tweede de mengsels;

die met een over twee klassen verdeelden top zijn buiten beschouwing gelaten, omdat dezen, zooals we onder zullen zien, in beide gevallen mogelijk zijn. We zien dan in onderstaande tabel, dat

		A	M	m	σ	m^0	v
1	— —	12	12.13	0.04	1.07	0.03	8.8
1	+ +	12	11.95	0.04	0.99	0.03	8.3
2	— —	10.5	10.65	0.07	0.92	0.05	8.7
3	(1)	12	11.63	0.06	0.88	0.04	7.6
5		10.5	10.99	0.06	0.87	0.04	7.9
6	— —	12	12.29	0.08	1.09	0.05	8.9
9		12	11.98	0.07	1.06	0.05	8 8
10	——	12	12.15	0.07	1.03	0.05	8.5
6	— (2)	13.5	13.99	0.10	1.41	0.07	10.1
19	——	12	11.87	0.08	1.13	0.06	9.5
21	——	12	12.39	0.07	0.99	0.05	8.0
21	— —	12	12.12	0.07	1.01	0.05	8.3
22	——	12	11.94	0.06	0 85	0.04	7.1
22	— —	12	11.99	0.07	0.97	0.05	8.1
25	— —	12.75	13.05	0.07	1.06	0.05	8.2
26		12	12.08	0.07	1.01	0.05	8.3

		A	M	m	σ	m^0	v
1	——	12	12.02	0.05	1.14	0.04	9.5
1	— ·	12	12.14	0.04	1.33	0.03	11.0
2	——	12	11.56	0.07	0,93	0.05	8.1
7	(1)	12	12.22	0.08	1,07	0.05	8.7
8		12	11.62	0.06	0.92	0.05	7 9
10	— —	12	12 49	0.08	1.07	0 05	8.6
11	— —	12	11.55	00.8	1.14	0.06	9.9
7	(2)	13.5	13.02	0.08	1,18	0.06	9.1
13		12.75	13.38	0.08	1.12	0.06	8.4
15		13.5	13.63	0.08	1.26	0.06	9.8
17	——	12	12.76	0.08	1 12	0.06	8.8
17	— —	12	12.78	0.08	1.17	0.06	9.1
17	— ·	13.5	13.18	0 08	1.08	0.05	8.2
18		13.5	14.41	0.10	1.47	0.07	10.2
19	— —	13.5	12.95	0.07	1.05	0.05	8.1
20	——	12.75	12.60	0.08	1.07	0.05	8.5
20	— —	10.50	11.45	0.07	0.97	0.05	8.5
20	— ·	12	12.71	0.08	1.13	0.06	8.9
23	——	12.75	12 51	0.07	1.01	0.05	8.1
25	— ·	12.75	12.57	0.08	1.08	0.05	8.6
27	— ·	12	12.73	0.07	1.00	0.05	7.9
27	+ +	12 75	12.98	0.08	1.21	0.06	9.4
28	— —	12	12.30	0.07	0.97	0.05	7.9
28	— —	13.5	13.47	0.09	1,32	0.07	9.8

zoowel bij praeparaten als concentraten de curvetoppen in de 2e groep geen andere zijn dan in de 1e ; alleen 20 - - met een top van 10.50 μ, is niet in de 1e groep vertegenwoordigd, doch men ziet uit tabel I, dat deze top slechts 2 en $2\frac{1}{2}$ variant meerderheid heeft boven de beide naar rechts gelegen klassen, en dus bij verder verzamelen waarschijnlijk niet constant zou blijken ; eenig verschil tusschen beide groepen valt dus hieruit niet af te leiden. De gemiddelden vertoonen, zooals uit fig. 42 blijkt, in de 1e groep, hoewel hun aantal wat klein is, geen meerdere neiging zich om eenige weinige punten te groepeeren dan in de tweede ; waarschijnlijk zou een nog veel grooter materiaal hier sprekender uitkomst geven. De duidelijkste verschillen kan men verwachten bij de standaardafwijkingen, en nog juistere bij de variatie-coëfficienten, daar rassenvermenging een breedere curve moet geven dan elk ras afzonderlijk ; we zien, dat in beide groepen, zoowel hooge

als lage waarden vertegenwoordigd zijn ; evenwel is σ, zoowel als v in de 1e groep gemiddeld wat lager dan in de 2e. : σ van de praeparaten 0.99 tegen 1.09, van de concentraten 1.05 tegen 1.13; v van de praeparaten 8.4 tegen 9.1, van de concentraten 8.5 tegen 8.8. Denken we ons dat uit de 1e groep de cysten met het kleinste en het grootste gemiddelde (voor de praeparaten 2 — — en 6 — —, voor de concentraten 19 — en 6 — (2) bijeengemengd waren geweest, dan zou dit curven hebben opgeleverd beiden met over 3 klassen verdeelden top, en waarvan voor de praeparaten $\sigma = 1.29 \pm 0.05$, $v = 11.3$, voor de concentraten $\sigma = 1.66 \pm 0.06$, $v = 12.9$, zouden bedragen, dus voor de praeparaten slechts wat betreft σ door één geval (1— ·) uit de 2e groep overtroffen (voor dit bijzondere geval zie onder, bladz. 41), voor de concentraten veel grooter dan bij eenig geval in de 2e groep gevonden. Mochten dus de verschillen van σ en v gevonden tusschen 1e en 2e groep wijzen op rasvermenging, dan zou dit slechts kunnen zijn van rassen welker gemiddelden zeer dicht bij elkander liggen.

Gaan we ten slotte na of de gevallen die in top en gemiddelde belangrijke dagelijksche schommelingen vertoonen (2, 11, 17, 19, 20, 23, 27, 28) tot de 2e groep behooren en een grootere σ en v vertoonen dan die, welke op verschillende dagen constant blijven, in hun top en in hun gemiddelde weinig verschillen (1, 6, 10, 21, 22), zooals is te verwachten, wanneer deze schommelingen uit rasvermenging moeten worden verklaard, dan zien we uit onderstaande tabel, dat wel de variabelen meerendeels tot de 2e groep behooren, de niet-varieerenden tot de 1e, dat echter zoowel σ als v in beide groepen gelijke waarden vertoonen (gemiddelde van σ

Variabelen	σ	$m\sigma$	v	gr.	Variabelen	σ	$m\sigma$	v	gr.
2 ——	0.93	± 0.05	8.1	2e	20 — ·	1.13	± 0.06	8.9	2e
2 — —	0.92	± 0.05	8.7	1e	20 + +	0.95	± 0.05	8.3	
11 ——	0.89	± 0.04	8.8		23 ——	1.01	± 0.05	8.1	2e
11 — —	1.14	± 0.06	9.9	2e	23 — ·	0.95	± 0.05	7.9	
17 ——	1.12	± 0.06	8.8	2e	23 — —	0.95	± 0.05	8.2	
17 — —	1.17	± 0.06	9.1	2e	27 ——	1.00	± 0.05	8.6	
17 — ·	1.08	± 0.05	8.2	2e	27 — —	1.27	± 0.06	10.5	
19 ——	1.13	± 0.06	9.5		27 — ·	1.00	± 0.05	7.9	
19 — —	1.05	± 0.05	8.1	2e	27 + +	1.21	± 0.06	9.4	2e
19 — ·	1.00	± 0.05	7.9		28 ——	0.97	± 0.05	7.9	2e
20 ——	1.07	± 0.05	8.5	2e	28 — —	1.32	± 0.07	9.8	2e
20 — —	0.97	± 0.05	8.5	2e	28 — ·	0.99	± 0.05	8.0	

Constanten	σ	$m\sigma$	v	gr.
1 ——	1.14 ± 0.04		9.5	1e
1 — —	1.07 ± 0.03		8.8	2e
1 — ·	1.33 ± 0.03		11.0	2e
1 + +	0.99 ± 0.03		8.3	1e
6 — (1)	1.19 ± 0.04		9.5	1e
6 — —	1.09 ± 0.05		8.9	1e
10 ——	1.03 ± 0.05		8.5	1e
10 — —	1.07 ± 0.05		8.6	1e
21 ——	0.99 ± 0.05		8.0	1e
21 — —	1.01 ± 0.05		8.3	1e
22 ——	0.85 ± 0.04		7.1	1e
22 — —	0.97 ± 0.05		8.1	1e

1.05 tegen 1.06, van v 8.6^5 tegen 8.7) ; overtuigend vóór de rassentheorie is dus ook deze groepeering niet.

Er zijn door mij twee gevallen van familie-infectie in Nederland waargenomen, in het ééne geval van 3 personen, van wie bij 2 curven van 100 cysten konden worden samengesteld, in het andere van 7 personen, waarvan 5 curven leverden van 200 cysten. Waar deze infectie in Nederland verre van algemeen is (misschien 5 %), mag men veronderstellen, dat de leden van één familie zich òf aan dezelfde bron òf door contact-infectie aan elkaar hebben geinfecteerd, en waar de natuurlijke infectie vermoedelijk wel niet door een enkele cyste, doch door vele zal plaats hebben kan men bij de leden eener zelfde familie dezelfde eventueele rassenvermenging of hetzelfde enkelvoudige ras verwachten.

Fam. I.

	A	M	m	σ	$m\sigma$	v	gr.
Praep. *a.*	10.5	10.09	± 0.09	0.90	± 0.06	8.9	
„ *b.*	10.5—11.25	10.87^5	± 0.09	0.86	± 0.06	7.9^5	

Fam. II.

Conc	*a.*	(7[2])	13.5	13.02	± 0.08	1.18	± 0.06	8.7	
		—	13.5	13.40	± 0.11	1.09	± 0.08	8.1	
„	*b.*	(14)	12.75	12.55	± 0.08	1.22	± 0.06	9.7	
„	*c.*	(15)	13.5	13.63	± 0.08	1.26	± 0.06	9.8	2e
„	*d.*	(16)	13.5	13.75	± 0.07	1.01	± 0.05	7.3	
„	*e.*	(17 ——)	12	12.76	± 0.08	1.12	± 0.06	8.8	2e
		(17 — —)	12	12.78	± 0.08	1.17	± 0.06	9.1	2e
		(17 — ·)	13.5	13.18	± 0.08	1.08	± 0.05	8.2	2e

Bij de 1e familie is blijkens de vorm van de curve bij a een bijmenging van Ent. tenuis aanwezig, doch hebben beide een lage M, σ en v, zoodat een enkelvoudig ras aanwezig zou kunnen zijn, bij de 2e familie daarentegen behooren alle curven tot de 2e groep of tot die met 2-klassigen top, liggen de toppen in 3 verschillende klassen, zijn σ en v meestal matig hoog, en zijn bij 2 leden, waarbij dit kon worden nagegaan, niet onbelangrijke dagelijksche schommelingen in de waarde van M, bij den één ook in de plaats van den top aanwezig ; ze vertoonen dus de meeste eigenschappen die men bij een rasvermenging zou verwachten, zonder echter overtuigender te zijn dan we bij de curven in 't algemeen zagen.

Zooals we boven zagen, trachtte Malins Smith [1]) nog op andere wijze het voorkomen van rassen na te gaan, n.m. door een curve samen te stellen uit 1000 cysten van 30 verschillende gevallen te samen, en te zien welke toppen dan in deze curve te voorschijn komen. Het is duidelijk, dat, wanneer gevallen met hun top op een bepaalde klasse vallend slechts in voldoende aantal vertegenwoordigd zijn, ze ook in de verzamelcurve een top te voorschijn zullen roepen, zoo niet, hoogstens tot een onregelmatigheid aanleiding zullen geven. Ook al had hij dus iets anders gevonden dan één top bij 7.1 μ (Ent. tenuis) en één bij 12.2 μ dan zou deze methode toch niets nieuws hebben geleerd. Ook Scott [2]) vond, zooals we zagen op deze wijze toppen bij 7.5—8, 10—10.5, 11—11.5, ± 12, 13—13.5, doch voegt hij zijn klassen bijeen tot intervallen van 1 μ dan blijven alleen die bij 8 μ (Ent. tenuis) en 12 μ. In fig. 35 zijn al mijn, voor dit doel bruikbare metingen bijeengevoegd tot een curve van 6075 cysten uit praeparaten, opgebouwd uit 32 metingen van 16 gevallen en een van 8518 cysten uit concentraten, samengesteld uit 47 metingen van 23 gevallen ; beiden zijn regelmatig ; wel is waar overheerschen in die der praeparaten de cysten van curve 1 (2681) doch ook die der concentraten, waarin geen geval met meer dan 800 exemplaren deelneemt, is regelmatig, doch met afgeknotten top, zonder secondaire toppen.

Vatten we dus alle aanwijzingen, die de onderlinge vergelijking der curven ten opzichte van vorm, topwaarde, gemiddelde, stan-

---

1) L. No. 48 2) L. No. 67

daardafwijking, variatie-coëfficient en dagelijksche schommelingen verschaft samen, dan moeten we tot het besluit komen, dat de curven op geenerlei wijze het bewijs van de rassentheorie verschaften of deze waarschijnlijk maken, dat echter de mogelijkheid openblijft, dat een populatie in den regel uit het mengsel van een aantal rassen bestaat, die daarin in wisselende getalsverhouding aanwezig zijn, en die, terwijl ze elk afzonderlijk een regelmatige curve met constante waarden opleveren, door hun vermenging tot het ontstaan van regelmatige, zoowel als onregelmatige, variabele zoowel als constante curven, van die met hooge, zoowel als met lage waarden, aanleiding kunnen geven, doch waarin gewoonlijk toch slechts enkele, in gemiddelde afmeting nabij elkaar gelegen rassen vertegenwoordigd zijn.

Andere verklaring der curveverschillen. Laten we echter nagaan of geen andere opvatting, die de eigenaardigheden der curven in overeenstemming met de biologie van de amoebe op den darmwand verklaart, aannemelijker is.

Vooraf echter moeten we een vorm van curve bespreken, die zijn oorzaak kan vinden, niet zoozeer in een afwijking van de ideale verdeeling der varianten als wel in de uit den aard gebrekkige noteering der maten door middel van verdeeling in klassen, en wel de curven met platte, over 2 klassen verdeelde toppen. We zagen dat 2 naast elkaar gelegen klassen b.v. van 7.5 en 8 streepjes de cysten bevatten resp. metende 7.25—7.75 en 7.75 tot 8.25 str.; is nu de werkelijke frequentste afmeting 7.75 str. dan worden deze òf reeds direct in de klassen van 7.5 en 8 str. gemeten (de ronden) òf bij de definitieve indeeling gelijkelijk verdeeld over deze beide klassen (de elliptischen) en krijgt dus de curve, indien de variantenverdeeling overigens regelmatig is, een vlakken top over 2 klassen verdeeld. Bij minder nauwkeurig samenvallen van de frequentste klasse met een klassegrens en bij minder regelmatige verdeeling der overige varianten wordt ook de verdeeling over de naburige klassen ongelijk en wordt de top schuin afgeknot. De curven 4, 6 — (1), 11, 12 —, 14, 16, 17 —, 20 + +, 23 — —, 25 —, 27 — —, 28 —· zijn voorbeelden van gevallen, waarin deze verklaring de juiste kan zijn; het groote aantal exemplaren bij het opmaken der curven in de tijdelijke tusschenklasse vallend is een

vingerwijzing, dat we met een derfgelijk geval te maken hebben. Niet echter in elk geval zal de verklaring hierin moeten worden gezocht, een gedeelte zal zijn ontstaan aan dezelfde omstandigheden hebben te danken als de andere onregelmatigheden van de curven. Ik meen deze verschillende onregelmatigheden: vlakke en afgeknotte toppen, knieën, secondaire toppen, uitloopers en ook de curveverschuivingen als niet qualitief, doch alleen quantatief van elkaar verschillend te moeten opvatten. Maakt men zich vrij van de gedachte, dat een amoeben-populatie, hetzij zuiver ras, hetzij mengsel, uit individuen bestaat onbeinvloedbaar in hun afmetingen en in het oogenblik hunner encystatie, dus voor elk ras steeds cysten leverende, 1e. van gelijke grens- en frequentste waarden, en 2e. de verschillende maten in gelijke onderlinge getalsverhouding, doch vat men ze integendeel op als een door verschillende omstandigheden, 1e. in de grenswaarden van de geheele populatie en 2e. in de onderlinge verhouding der verschillende maten beinvloedbare verzameling van levensvormen, zoodat nu eens meer kleinere exemplaren dan weer meer grootere voor encystatie beschikbaar zijn, dan is het duidelijk, dat, naar gelang van de sterkte van de inwerking dezer omstandigheden afzonderlijk of te samen de verschillende afwijkingen van de ideale curve te voorschijn kunnen komen, zoowel toppen over 2 of 3 klassen verdeeld as knieën in opgaanden of dalenden tak, secondaire toppen, zoowel als uitloopers en dat bij sterkste inwerking van dezelfde omstandigheden ook verschuivingen van de geheele curve op de micronschaal moeten ontstaan. Van omstandigheden die de omvang van de populatie in hun geheel beïnvloeden is feitelijk niets bekend. Dobell en Jepps[1]) Wenyon en O'Connor [2]) merkten op, dat na een behandeling met emetine grootere cysten te voorschijn kwamen dan te voren ; ook Fischer [3]) maakt melding van dezelfde ervaring; in fig. 6 vindt men in 1— een curve uit een gekleurd praeparaat, opgenomen 14 dagen na de laatste eener reeks emetine-injecties ; men ziet een frequentste klasse van 12 μ (in concentraat 13.5 μ), een gemiddelde van 12.58 μ (in concentrant 13.99 μ) dus een overwicht van de varianten in den afdalenden tak en een hooge bovengrens van 16.5 μ (in concentraat 18 μ); 10 dagen later zijn in het gekleurde praeparaat de hooge waarden (op 1 exemplaar op 200

---

[1]) L. No. 17 [2]) L. No. 77 [3]) L. No. 22

na van 18 μ) verdwenen, is het gemiddelde gedaald tot 12.29 μ, de top op 12 μ gebleven. Eenigen invoed lijkt de emetine hier dus wel op de afmetingen der amoebencultuur te hebben gehad, doch er zou een sterkere inwerking zijn noodig geweest om ook de top en grenswaarden naar hooger gelegen klassen te hebben doen verschuiven.

Wat betreft de factoren die van invloed zijn op de onderlinge verhouding, waarin de verschillende maten van amoeben in een gegeven populatie vertegenwoordigd zijn, kan men aannemen, dat deze dezelfde uitwerking hebben op de maten der geproduceerde cysten ; men moet zich immers het encystatie-proces niet als het biologisch slot van een amoeben-bestaan aan het einde van haar groei-periode voorstellen, doch als een soort van verweer van de amoebe tegen ongunstige levensomstandigheden ten einde de vernietiging van de soort te voorkomen. De in casu op den darmwand of in het darmlumen levende amoebe, van af het moment, dat zij uit een deeling ontstaat, zich voedende en groeiende, totdat zij volwassen is geworden en zich op haar beurt deelt, is gedurende het geheele verloop van haar bestaan blootgesteld aan het optreden van omstandigheden (wegspoeling naar lagere gedeelten, indikking der faeces) die haar tot encystatie nopen, waardoor dus niet alleen volwassen, doch ook onvolwassen individuen worden getroffen. (Zie fig. 37). Nu is hieraan in dit speciale geval van de minuta-amoebe van de Ent. histolytica nog een andere kwestie verbonden.

Aard der minuta-amoebe. Ten opzichte van deze amoebe staan twee opvattingen tegenover elkaar ; de eerste, die voornamelijk door Dobell wordt voorgestaan, waarbij ze als een praecystische vorm, door herhaalde deeling uit den zooveel grooteren histolytischen vorm (bijna steeds 20 μ of meer) ontstaande, wordt opgevat, die zich zonder verder zelfstandig bestaan, door afscheiding van een beschuttende bedekking, encysteert. Dobell stelt zich verder voor, dat de histolytische vorm bij een gezonden drager, steeds in het weefsel aanwezig is, zonder tot anatomische laesies aanleiding te geven ; gastheer en amoebe houden elkaar in evenwicht ; eerst bij verstoring van dit evenwicht ten gunste van de amoebe treden ulcera op, soms zonder ziekteverschijnselen, andere malen

daarmede gepaard. De andere opvatting, voornamelijk door Kuenen en Swellengrebel[1]) verdedigd, ziet in de minuta-amoebe een zelfstandig saprozoïsch op den darmwand levende amoebevorm, die eenerzijds onder voor haar vegetatief bestaan gunstige levensomstandigheden in den pathogenen histolytischen vorm kan overgaan, anderzijds bij ongunstige levensomstandigheden (uitdroging) door encystatie zich tegen deze verdedigt. Op de volgende gronden komt mij de laatste opvatting als de meest waarschijnlijke voor :

1e. In gevallen, waarin de aanwezigheid van cysten in de faeces nooit vergezeld is geweest van of afgewisseld door dysenterieverschijnselen, zooals b.v. bij inlandsche dragers meestal het geval is, komen bij gebruik van een laxans of bij spontane diarrhee minuta-amoeben te voorschijn, wier afmetingen zich steeds tusschen de grenzen van 9 en 16.5 μ bewegen (fig. 37) (aanwezigheid van de behalve in afmeting, morphologisch volkomen gelijke coli- en tenuis-amoebe moet natuurlijk zijn uitgesloten) ; er ontbreken de vormen, die in afmeting en bouw de overgang vormen naar den histolytischen vorm, zooals men die wel ziet in tropische gevallen, vooral wanneer de latente toestand op het punt staat plaats te maken voor een aanval. Indien de opvatting van Dobbell juist is, dan is steeds een minuta-amoeben-populatie te verwachten, waarin de kleinste afmetingen het talrijkst zijn vertegenwoordigd, en waarin deze door een afnemend aantal van grootere individuen met de histolytische vorm zijn verbonden. In het geval van de inlandsche draagster van fig. 20 werd bij een spontane diarrhee-aanval uit denzelfden verschen afgang een curve van 200 cysten in concentraat en van 200 afgeronde amoeben in gekleurd praeparaat opgemaakt (fig. 37) ; van de cysten is het gemiddelde 12.01 $\pm$ 0.07 μ, van de amoeben 12.41 $\pm$ 0.09 μ. Beschouwt men deze curven, dan blijkt daaruit, niets van een toenemend aantal bij afnemenden diameter of van een verbinding met de afmetingen van den histolytischen vorm ; integendeel is er niet anders uit te lezen dan dat de afmetingen der minuta-amoebe, zooals bij andere zelfstandig levende en groeiende amoeben, schommelt om een bepaald gemiddelde, meer of minder overeenkomstig de verwachtingen volgens de kans-

[1]) L. No. 29 en 31

rekening, verder dat de amoeben van alle afmetingen in gelijke mate aan het encysteeringsproces deelnemen onder een geringe afname van hun diameter (uitstooting van vacuoleninhoud), en dat in een dergelijk geval van een nooit aan amoebiasis geleden hebbenden drager geen overgangen naar den histolytischen vorm bestaan; ook in den bouw bestonden hier dergelijke overgangen niet.

2e. In de vacuolen van de versche minuta-amoeben worden herhaaldelijk (b.v. in het geval van fig. 37, hoogstens 1 minuut vóór de fixatie geloosd), zulks in tegenstelling met de meening van Dobell [1]) micro-organismen aangetroffen. In één (tropisch) geval werden op een duizendtal amoeben slechts 8 van meer dan 16 μ gevonden, waarvan de grootste 18.75 was, en dezen naderden, evenals vele kleinere exemplaren ,met een breede strook ectoplasma en weinig vacuolen de bouw van den histolytischen vorm, niet die der Ent. coli. De gevonden cysten waren uitsluitend Ent. histolytica cysten. Ook bij het dikwijls herhaalde onderzoek op latere data werden nooit coli-cysten gevonden. In fig. 38 vindt men de afmetingen van 200 exemplaren neergelegd, waaruit blijkt, dat ook door vorm en plaats op de micronschaal van de curve de mogelijkheid van een bijmenging van Ent. coli anders dan in uiterst minimale verhouding vrijwel buitengesloten is. In denzelfden zin spreken de berekende waarden. M = 13.29 μ (dus lager dan de frequentste klasse van 13.50 μ), en de σ van 1.20 μ, de v van 9.1, die nog belangrijk lager zijn dan bij het op bijmenging van E. coli nog onverdachter geval van fig. 37 met σ = 1.33 μ en v = 10.7. Ik vond onder deze amoeben verscheidene (16) exemplaren, allen kleiner dan 16 μ, die in groote vacuolen detritus, gistcellen, vegetatieve of geëncysteerde Lamblia's hadden opgenomen. Kan men bacteriën nog desnoods als parasitaire indringers in het amoebenlichaam opvatten, met de detritus, gistcellen, Lamblia intestinalis is dit niet mogelijk, en moet men dus wel aannemen, dat de amoeben zich op den darmwand voeden, en groeien, en niet slechts zich op encystatie voorbereiden.

3e. De niet-zeldzame amoeben met kernen in deeling, met 2 of 4 kernen hebben in vele gevallen afmetingen, die vallen binnen die der 1-kernigen, dus beneden 16.5 μ, en niet tusschen die der histolytische en minuta-vorm; ook vertoonen ze geheel de

---

[1]) L. No. 14

minuta-bouw; in andere gevallen zijn daarnaast ook grootere maten vertegenwoordigd; de deeling heeft dus niet alleen plaats terwijl de amoebe van den eersten in den tweeden toestand overgaat, doch ook binnen den minuta-toestand; dat de 2- en 4-kernige exemplaren er geene zijn, die zich als zoodanig encysteeren bewijst de diameter hunner kernen, die grooter is dan bij die der cysten met overeenkomstig aantal kernen.

4e. In de laatste jaren is gebleken, dat het dragen van Ent. histolytica-cysten in de gematigde luchtstreken een algemeen voorkomend verschijnsel is. Nadat reeds uit deze streken het voorkomen van autochtone gevallen van amoebiasis en van amoebenleverabsces was gemeld volgden berichten over gezonde dragers, die nooit eenig verschijnsel van dysenterie hadden vertoond, o.a. van Ravaut en Krolunitsky [1]), Leboeuf en Braun [2]) voor Frankrijk, Inman en Lillie [3]), Warrington Yorke c.s. [4]), Edgeworth [5]), Mackinnon [6]), Matthews en Malins Smith [7]), Bayliss [8]), Dobell c.s. [9]), voor Engeland, Kuenen [10]), Bylsma [11]), Krediet [12]), Rodenhuis [13]), voor Nederland, Kofoid [14]) voor de Vereenigde Staten. Zoo vonden:

		onderzocht	dragers
Malins Smith c.s.	Burgers in hospitalen	450	1.5 %
	Recruten in oef. kamp	1098	5.6 %
	Krankzinnigen	207	9.7 %
	Kinderen in hospitaal	548	1.8 %
	Studenten en cadetten	41	2.4 %
Dobell c.s.	Burgers	1009	2.7 %
Bayliss	Marine-recruten	400	2 %
Bylsma	Legerrecruten	200	11 %
Krediet	Burgers in hospitaal	100	7 %
Rodenhuis	Burgers in hospitaal	241	4.1 %
Kofoid	Legerrecruten	300	3 %

Ook al neemt men in aanmerking, dat door de Engelsche en Amerikaansche auteurs de Ent. tenuis-infecties als Ent. histolytica-infecties zijn meegeteld, dan blijkt uit de tabel toch wel, dat ook

---

1) L. No. 59 en 60
2) L. No. 44
3) L. No. 28
4) L. No. 80
5) L. No. 19
6) L. No. 46
7) L. No. 53
8) L. No. 2
9) L. No. 15
10) L. No. 38
11) L. No. 7
12) L. No. 37
13) L. No. 64
14) L. No. 35

in hun landen het voorkomen van gezonde dragers verre van zeldzaam is. Nu is in deze streken den pathaloog-anatomen bij secties van personen, die niet aan dysenterie-verschijnselen hebben geleden, nooit het voorkomen van ulcera in den dikken darm opgevallen, zooals wel in amoebiasis-landen, hoewel zeldzaam (Kuenen [1]) het geval is ; en dat al deze dragers in hun macroscopisch gezonden darmwand histolytische amoeben rond zouden dragen in voldoende aantal om doorloopend een vaak groot aantal minuta-amoeben en cysten te leveren, is door geen waarneming bewezen. Voor zoover mij bekend, is in de literatuur alleen door Wenyon [2]) vermeld, dat bij bekende gezonde dragers na het overlijden op het voorkomen van ulcera, litteekens of amoeben in de weefsels is gelet. Hij vermeldt alleen amoeben te vinden meer gelijkende op den „praecystischen" vorm dan op den „actieven", doch niet waar hij die vindt, in weefsel of lumen. Ik was kort geleden in de gelegenheid de sectie bij te wonen van een vrouw, bij wie ik tijdens het leven het voorkomen van Ent. histolytica-cysten in de faeces had geconstateerd ; ze overleed aan malign granuloom (een ziekte, waarbij volgens Kofoid [3]) de Ent. histolytica in de zieke klieren wordt gevonden) ; ik kon in den geheelen dikken darm nergens een spoor van een bestaand of genezen ulcus ontdekken ; microscopische coupes vertoonden een normalen bouw van den darmwand ; daar de sectie ongelukkigerwijze eerst 2 dagen na den dood plaats had, kon van amoeben niets meer worden gevonden, zoomin op den darmwand als in het weefsel.

Toestand van rust en prikkeling in een amoeben-populatie. Spreken dus de vier aangevoerde argumenten ten gunste der opvatting, dat de minuta-amoebe saprozoïsch op den darmwand leeft, zich daar voedt, groeit en zich deelt, dan zullen ook bij haar in den rusttoestand van de populatie alle aan wegspoeling blootgestelde groeistadiën gelijkelijk door het encystatie-proces worden getroffen. Wordt het evenwicht verstoord, b.v. door verhoogde wegspoeling ten gevolge van een katarh of laxansgebruik, dan kan weldra de wegspoeling de productie van volwassen individuen gaan overtreffen, hoe langer hoe jonger stadiën gaan overwegen, en wanneer ze nog voldoende lang in het darmkanaal vertoeven om

---

1) L. No. 39 2) L. No. 77 3) L. No. 36

zich te kunnen encysteeren zal de gemiddelde grootte hunner cysten dalen, de curve top zal zich naar beneden verplaatsen. Bij een terugkeer van den rusttoestand zal het omgekeerde plaats hebben. Dat een dergelijke gang van zaken werkelijk voorkomt, had ik, in de eerste plaats wat de amoebe betreft, de gelegenheid te onderzoeken, niet aan de minuta-amoebe, wel echter aan de Endolimax williamsi, die evenals de eerst-genoemde bij spontane en kunstmatige diarrhee bij een drager van de cysten van deze amoebe, de bekende joodcysten, te voorschijn komt. Bij een zoodanigen drager kwamen na het gebruik van een laxans bij de 1e afgang amoeben te voorschijn (fig. 36 —) met een gemiddelde van 10.05 μ; eenige uren later bij de 2e afgang (fig. 36 — —) waren de grootere amoeben nagenoeg verdwenen, en de kleinere overwegend geworden (deze kleine maten waren in de 1e afgang wel aanwezig, doch door hun gering aantal niet in de curve vertegenwoordigd), het gemiddelde was gedaald tot 7.18 μ; nog verscheidene uren later had blijkbaar reeds weer eenig herstel plaats gehad (fig. 36 —.) en was het gemiddelde gestegen tot 8.15 μ; hadden deze amoeben den tijd gehad zich in het darmkanaal te encysteeren, dan zouden ook de cysten overeenkomstige verschillen in afmetingen hebben vertoond, zelfs wanneer slechts de grootere exemplaren het vermogen tot encystatie bezitten. Er is geen reden te veronderstellen, dat het bij de minuta-amoeben niet eveneens zou toegaan. Ik had ten minste aan hun cysten de gelegenheid een dergelijken invloed van een spontanen katarrhalen toestand op de afmetingen waar te nemen, in fig. 20 weergegeven. Patiente, die op 30.1.23 gebonden afgang heeft, krijgt op 6.2.23 diarrhee, waarbij, behalve veel minuta-amoeben, ook cysten te voorschijn komen; op den eersten datum is het gemiddelde der cysten 12.60 $\pm$ 0.08 μ op den tweeden is dit gedaald tot 11.45 $\pm$ 0.07 μ; nadat de afgang weder gebonden is geworden, is het gemiddelde weer gestegen op 13.2.23 tot 12.71 $\pm$ 0.08 μ om bij het begin van een nieuwen diarrheeaanval op 28.3.23 weer te dalen tot 11.56 $\pm$ 0.07 μ Door de intrede van den katarrhalen toestand waren dus de kleinere amoeben gaan overwegen en hadden dien overeenkomstig kleinere cysten geleverd. Er volgt uit, dat men in een toestand

van rust van het darmkanaal evenzeer een rusttoestand in de amoebenpopulatie kan verwachten, dus regelmatige curven door hun cysten geleverd, op verschillende dagen weinig verschillend ; in toestanden wisselend van rust naar prikkeling en omgekeerd amoeben uit verschillende stadiën, bij niet-directe loozing door de persitaltiek van den darm dooreengemengd, daardoor cysten gevende bij encystatie, die onregelmatige curven leveren, tevens op verschillende tijdstippen verschillend zijn. Zoo zien we de curven, die op verschillende dagen weinig uiteenloopen, tevens vrij regelmatig zijn (fig. 1, 21 en 22), de op verschillende dagen ongelijk zijnde tevens onregelmatig (fig. 17, 20, 23, 27 en 28) ; echter is de aard van den prikkel, die het evenwicht in de populatie verstoord heeft, niet altijd aan te geven. Op dezelfde wijze meen ik de 2-toppige curven (fig. 2— en 11 — —) te moeten verklaren. In deze beide gevallen bevatten de versch gefixeerde faeces cysten, waarvan resp. 67 en 39 % 1-kernigen waren.

Beteekenis van 1-kernige cysten. Men vindt in gevallen, waarin de afgang gebonden is gewoonlijk slechts een klein gedeelte van de cysten 1-kernig, bij snel-gëevacueerde, dunne faeces vaak bijna uitsluitend 1-kernigen. Een gehalte aan 1-kernigen van omstreeks de helft zal dus wijzen òf op een matig verhoogde evacuatie-snelheid òf op vermenging van cysten uit een darmgedeelte, dat in rust verkeert met die uit een gedeelte, dat tot verhoogde vocht-stroom of peristaltiek geprikkeld is. Deze laatste verhouding lijkt mij hier aanwezig te zijn, want werd een curve opgemaakt van de 4-kernigen alleen, dan leverden dezen in beide gevallen regel-matige 1-toppige curven. Deze opvatting brengt mede, dat men in het algemeen in een bepaald geval bij een groot gehalte van 1-kernigen een kleinere M van de cystencurve kan verwachten, dan wanneer deze overwegend uit 4-kernigen bestaat ; daar van het aantal kernen niet geregeld aanteekening is gehouden, kan ik dit slechts demonstreeren bij fig. 11, waar op 19.2.13 het 1-kernigen-gehalte 97 % bedroeg met M = 10.76 μ en op 10.10.13, zooals gezegd met 39 % 1-kernigen, was M = 11.55 μ. Op dezen laatsten datum bedroeg het gemiddelde van 168 1-kernigen 11.30 μ, van 149 4-kernigen 11.86 μ.

Welke andere invloeden eveneens in staat zijn verschuivingen in de curve te weeg te brengen, is niet bekend en het onderzoek hiernaar ontmoet moeilijkheden ; behalve, dat men over een groot materiaal moet beschikken om voldoende dragers te vinden, die in voldoende mate cysten afscheiden om curven van hun afmetingen te kunnen vaststellen, wordt dit vaak onmogelijk door een vermindering in hun aantal, hetzij spontaan, hetzij door het diëet waarvan men den invloed wil nagaan.

Diëet-invloeden. Bij producent van fig. 18, die met dit doel op melkdiëet werd geplaatst, verdwenen sedert de cysten geheel of bijna geheel uit den afgang, zoodat geen verdere curven konden worden gemaakt. Bij gebrek aan andere daarvoor geschikte histolytica-cystendragers onderwierp ik een drager met Ent. coli-, Endol. williamsi-, Endol. nana- en Ent. tenuis-cysten in de faeces aan 5 dagen absoluut melkdiëet ; het resultaat was, dat Ent. coli en Endol. williamsi geheel, Ent. tenuis bijna geheel uit de faeces verdwenen ; alleen Endol. nana bleef in voldoend aantal aanwezig ; eerst 3 dagen later konden ook de andere 3 soorten worden gemeten ; de onmiddellijke invloed van het diëet op de Endol. nana was een kleiner worden van den gemiddelden diameter ; bij de anderen was dit door hun verdwijning niet na te gaan. De cijfers bedroegen telkens voor 200 cysten :

	31.12.22	10.1.23	4.2.23	7.2.23
	gemengd dieet		na 5 d. melkdieet	
Ent. coli	15.76 ± 0.10	16 22 ± 0.09	—	16.57 ± 0.10
Endol. williamsi	10.27 ± 0.08	9.89 ± 0.08	—	10.71 ± 0.09
Endol. nana	7.60 ± 0.05	7.50 ± 0.05	7.15 ± 0.05	—
Ent. tenuis	7.72 ± 0.08 (slechts 67 ex.)	7.09 ± 0 05	—	7.12 ± 0.05

Toestand van regeneratie in een amoebenpopulatie. Zagen we in de spontane en de kunstmatige diarrhee factoren die in een amoebenpopulatie de exemplaren met kleinere afmetingen dan in den rusttoestand op den voorgrond doen treden, daartegenover is een andere toestand te plaatsen, n.m. de regeneratie van een amoebenbevolking, die de grootere exemplaren op den voorgrond brengt en het gemiddelde van de amoeben- en cystencurve doet stijgen. Ik kon dit alweer nagaan aan de Endol. williamsi bij het geval van

fig. 36, waarbij een week nadat een laxans was genomen dit opnieuw geschiedde; blijkens het groote aantal te voorschijn komende amoeben en de vele exemplaren met 2 kernen en kerndeelingen bevond de populatie zich in levendige regeneratie, grootere exemplaren dan te voren waren opgetreden en overwogen, het gemiddelde bedroeg 11.46 μ (fig 36, + +, alleen één-kernigen zijn gemeten). Hetzelfde effect merken we op in bovenstaande tabel, waar het gemiddelde in de cysten der Ent. coli en Endol. williamsi, nadat hun amoebencultuur door 5 dagen melkdiëet aanmerkelijk is gedund en ze onder 3 dagen gemengd diëet in een stadium van regeneratie zijn getreden, grooter is dan te voren op de dagen van betrekkelijken rust in de cultuur. Het is dan ook aannemelijk dat de boven opgemerkte invloed van emetine op de cystenafmetingen niet door een directe werking van dit overigens voor de amoeben zoo schadelijke specificum is te verklaren doch indirect uit den invloed van de regeneratie na het ophouden van het gebruik van dit middel optredend.

8-kernige histolyticacysten. Nog een bijzonder geval van het optreden van grootere cysten dan gewoonlijk, echter zonder bekende oorzaak, zien we neergelegd in den uitlooper in fig. 1 — . , die veroorzaakt werd door de aanwezigheid in een buitengewoon rijke cultuur van normale 1—4 kernige cysten van een 25-tal 8-kernige exemplaren. Het spreekt vanzelf dat alvorens deze cysten als Ent. histolyticacysten in de curve mogen worden opgenomen moet worden uitgemaakt dat we hier niet met een bijmenging van cysten der Ent. coli te maken hebben. Letten we daartoe op de kenmerken die in het volgens Heidenhain gekleurde praeparaat (in casu met buitengewoon scherpe beelden) de cysten van die der Ent. coli onderscheidden. In de praeparaten van dezen patient, van 3 verschillende data aanwezig, is hoe veelvuldig ook doorzocht, nooit een enkel exemplaar gevonden wiens eigenschappen en aspect aan die van een hetzij 2-kernige, hetzij 8-kernige coli-cyste beantwoorden. De 8-kernige exemplaren vertoonden de volgende kenmerken: 1°. De afmetingen wisselden van 13.5—18.75 μ (gekleurd) gem. 15.51 μ terwijl de overige cysten van de curve van 8.25—16.5 wisselden met een gemiddelde van 12.05 μ; ze maten dus bijna 3.5 μ meer dan de anderen. Ofschoon hun maten

meer overeenkomen met die van Ent. coli-cysten dan met die van Ent. histolytica-cysten kan dit niet als bezwaar worden aangevoerd tegen hun behooren tot de laatste soort daar ook onbetwistbare 1—4 kernige Ent. histolyticacysten van dezelfde afmetingen voorkomen, en daar 16-kernige cysten bekend zijn, waarvan niemand betwijfelt dat ze tot de Ent. coli, wier cysten gewoonlijk hoogstens 8 kernen bevatten, behooren, ofschoon hun diameter, volgens een opgave van Malins Smith [1]) gemiddeld 6 μ grooter is dan die der ,anderen ; 2°. De buitenomtrek van den wand in het Heidenhain-praeparaat als een fijn lijntje evenwijdig aan de protoplasma-rand zichtbaar, komt bij Ent. histol-cysten zelden, bij Ent. coli-cysten dikwijs voor; hier was het slechts bij 1 der exemplaren zichtbaar; 3°. bij de Heidenhain-kleuring is de kleurbaarheid van de coli-cysten gewoonlijk slecht; meestal wordt weinig kleurstof opgenomen, vindt men ze reeds in het ongedifferentieerde praeparaat nauwelijks onderscheidbaar; hier waren de 8-kernige cysten even onberispelijk gekleurd als de 1—4 kernige onbetwistbare Ent. histol.-cysten; 4°. bij die 8-kernige Ent. coli-cysten, welke wel de Heidenhain-kleuring hebben aangenomen, kernen, event. chromidiaalblokjes goed zichtbaar zijn, vertoont zich het plasma als een egale, nauwelijks gekleurde, fijn reticulaire massa; bij Ent. histol-cysten daarentegen is de chromophiliteit van het plasma veel ongelijkmatiger, meestal het sterkst rondom de kernen of de chromidiaal-blokken of in het midden sterker dan aan den rand; hier stemden de 8-kernige cysten in dit opzicht geheel met de Ent. histol.-cysten overeen; 5°. de buitenchromatine van de kernen was hier evenals bij Ent. histol.-cysten gelijkmatig langs de kernmembraan verdeeld, en niet, zooals dikwijls bij Ent. coli-cysten het geval is, in brokken verdeeld; het karyosoom lag meestal centraal, niet als vaak bij Ent. coli excentrisch; 6°. ook de rangschikking der kernen was karakteristiek voor Ent. histol.; liggen bij deze de kernen meestal in groepjes van 2, 3, 4 (of in casu meer) bijeen en vaak aan den omtrek, bij de 8-kernige coli-cysten liggen de kernen meer gelijkmatig los verspreid door het plasma; 7°. bij de 8-kernige coli-cysten meet het meerendeel der kernen meer dan 2 μ in diameter; hier waren slechts enkelen een weinig boven die maat, dus nog iets kleiner dan die der

[1]) L. No. 47

4-kernige Ent. histol.-cysten, die vaker de 2 μ overschrijden; 8°. Bij 16 van de 25 exemplaren waren duidelijke chromidiaal-blokken aanwezig of in 64 %, terwijl in hetzelfde praeparaat de 4-kernigen deze in 76 % vertoonden. Nu zijn chromidiaal-blokken bij 8-kernige Ent. coli-cysten uitzondering, volgens een telling van Malins Smith [1]) in zijn gevallen in 5.5 % tegen 27 % bij 4-kernige Ent. histol.-cysten; 9°. de vorm van de chromidiaal-blokken was typisch die van de Ent. histol.-cysten n.m. grove blokken of aan de uiteinden afgeronde of schuin toegepunte staven, niet kleinere brokjes, splinters of naalden, zooals men ze, indien aanwezig, bij de Ent. coli aantreft.

Nog in 2 andere gevallen vond ik telkens één de kenmerken van Ent. histol.-cysten bezittende 8-kernige cyste; ook door Kuenen en Swellengrebel [2]), Swellengrebel en Schiesz [3]), Brug [4]) werden ze vóór mij [5]) opgemerkt, terwijl Mathis en Mercier [6]), Dobell en O'Connor [7]) hun bestaan niet bewezen of uiterst zeldzaam achten. Wenscht men een verklaring van hun ontstaan dan zou men kunnen denken aan 2-kernige amoeben, die zich hebben geëncysteerd alvorens het plasma eveneens in deeling is kunnen overgaan.

Mogen we dus op bovenstaande gronden deze cysten rekenen tot de Ent. histolytica te behooren dan zien we ook hier weer een groep van grootere amoeben optreden naast de anderen, wier eveneens grootere cysten tot een onregelmatigheid in de curve dier cysten aanleiding geeft.

We zagen dus dat er factoren bestaan die in een amoeben-populatie exemplaren van kleinere afmeting, te voren niet of nauwelijks vertegenwoordigd, de meerderheid doen krijgen en de grootere, meer volwassenen doen ontbreken, terwijl andere factoren juist de grootere exemplaren in aantal doen overwegen, waarbij de kleinere op den achtergrond treden. Bestaan daarnaast nog invloeden die hetzij remmend, hetzij stimueerend op den groei der geheele amoebencultuur werken, en bedenkt men dat in een gegeven faecesmassa cysten dooreengemengd kunnen zijn, wier amoeben op verschillende tijdstippen van hun oorspronkelijke groeiplaats zijn verwijderd, dan kan men uit de samenwerking

---

1) L. No. 47
2) L. No. 40
3) L. No. 71
4) L. No. 3, 5 en 6
5) L. No. 61
6) L. No. 51
7) L. No. 14 en 18

dezer factoren reeds een effect op vorm en plaats van de curve der geproduceerde cysten verwachten, die het grootste deel van de waargenomen afwijkingen van de ideale curve en plaatsverschuivingen verklaart. Of ze er alle door te verklaren zijn? Wel de waargenomen onregelmatigheden in de curve, doch alvorens dit ook van de verschuivingen te kunnen verklaren zou nog een veel grooter aantal waarnemingen dan door anderen en mij zijn gedaan, noodzakelijk wezen.

Mogelijkheid van het bestaan van een niet-pathogeen ras. We zagen immers boven onder de dagelijksche schommelingen verschillen van hoogstens 3 klassen (2.25 μ) voor den top en 1.44 μ van het gemiddelde optreden, terwijl de waargenomen verschillen tusschen verschillende gevallen bij de praeparaten 2 klassen (1.5 μ) en 12.58 $\pm$ 0.06 — 10.65 $\pm$ 0.07 μ of 1.93 $\pm$ 0.09 μ en bij de concentraten 4 klassen (3 μ) en 14.41 $\pm$ 0.10 — 11.45 $\pm$ 0.07 μ of 2.96 $\pm$ 0.12 bedraagt. Of ook deze verschillen door dagelijksche schommelingen zijn te overbruggen zullen dus verdere waarnemingen moeten leeren; zoolang dit niet het geval is, is echter ook niet de alternatieve verklaring, die van het bestaan van rassen, overbodig, al is deze, zooals we boven zagen niet waarschijnlijk, daar de combinatie van de genoemde uitersten curven oplevert met waarden van μ en v, aanmerkelijk grooter dan die bij de waargenomen curven voorkomen. Ondanks deze afwezigheid van positieve aanwijzingen voor het bestaan van verschillende rassen is er één verschijnsel, het zooveel veelvuldiger voorkomen van amoebiasis in de tropen dan in de gematigde luchtstreken ondanks de ubiquiteit van de Ent. histolytica, dat telkens weer de gedachte doet opkomen aan het bestaan van ten minste twee rassen, n.m. een pathogeen en een niet-pathogeen. We kennen niet nauwkeurig het aantal dragers onder de bevolkingen resp. in tropische en gematigde luchtstreken; Flu [1]) vond bij de gezonde kampongbevolking van Batavia 10 % dragers Christie [2]) op Borneo 59 %, Ash in Manila 5.6 %; Bylsma, Krediet en ik te samen bij 541 willekeurige, daarop onderzochte Nederlanders, 29 dragers of 5.4 %, Dobell [3]) schat hun aantal voór Engeland op $\pm$ 10 % (Ent. tenuis inbegrepen). Nog minder kennen we het juiste aantal van hen die daarbij amoebiasis-verschijnselen hebben gehad; we

---

[1]) L. No 23 [2]) L. No. 8. [3]) L. No. 18

weten alleen dat in tropische landstreken de amoebiasis vaak een groot gedeelte van ziekte en sterfte op haar geweten heeft, en dat in alle gematigde luchtstreken gevallen voorkomen, doch zeldzaam zijn. Toch kunnen deze niet zoo zeldzaam zijn als uit het geringe aantal, om mij tot Nederland te beperken, in de literatuur neergelegde gevallen (4 van Kuenen [1]), 1 van Nolen [2])) zou schijnen. Ik teekende ten minste uit de praktijk van Prof. Kuenen, in '18—'20 19 autochtone gevallen van Ent. histolytica-amoeben of cystendragers aan, waarvan 13 (de bovengenoemde 4 inbegrepen) één of meer dysenterie-aanvallen hadden doorgemaakt; hiervan werden 6 door Prof. Kuenen of mij geobserveerd, de anderen bleken anamnestisch ééns of herhaaldelijk aan bloed- en slijmdiarrhee te hebben geleden. Daartegenover hadden van de 29 door Bylsma, Krediet en mij geobserveerde dragers geen enkele dysenterie-verschijnselen vertoond. Ook 2 gevallen van leverabsces, waarin de Ent. histolytica als ziekteverwekker werd aangetroffen, werden in Nederland, evenals dit in andere Europeesche landen het geval is, waargenomen (Enneking [3]) en v. d. Hoeven [4]). Het is dan ook waarschijnlijk, dat, wanneer de praktiseerende geneesheeren op deze ziekteoorzaak bedacht waren en algemeen vertrouwd waren met het onderzoek op protozoën in de faeces, het aantal waargenomen gevallen van amoebiasis aanzienlijk zou stijgen. Ook experimenteel werd de pathogeniteit van de cysten van een autochtonen drager éénmaal vastgesteld, en wel door Warrington Yorke c.s. [5]), wien het gelukte van 4 jonge katten door voedering met cysten één ziek te maken, daarentegen hadden Bylsma [6]), met 2 jonge katten, Bayliss [7]) met 2, Shimura [8]) met 13, ook met cystenvoedering negatief resultaat, de laatste ook met 10 per anum geinfecteerden; ik zelf spoot 3 jonge katten inlandsche minuta-amoeben hoog in het colon, en voederde er 5 gedurende 2 weken ieder met 2 c.c. cystenhoudend faecesbezinkel, met negatieven uitslag.

Blijft er dus weinig twijfel meer over, dat ook de in Nederland en andere landen met gematigd klimaat gevonden Ent. histolytica tot verschijnselen van amoebiasis aanleiding kan geven, dan is daarmede nog niet het verschil in frequentie van voorkomen

---

1) L. No. 38
2) L. No. 54
3) L. No. 21
4) L. No. 26
5) L. No. 80
6) L. No. 7
7) L. No. 52
8) L. No. 68 en 69

tegenover de tropen verklaard. Ik zie ter verklaring hiervan slechts drie mogelijkheden.

1e. Er bestaan 2 rassen, waarvan het ééne, sterk pathogeen, in de tropen voorkomt, het andere, zwak pathogeen, in de gematigde luchtstreken. Zoekt men naar morphologische verschillen die de twee van elkaar zouden kunnen doen onderscheiden, dan vindt men die niet. Mijn indruk, dat de cysten van inlandsche dragers vaker onregelmatig gevormd zijn dan die uit de tropen afkomstig, en dat flinke chromidiaal-blokken bij de eerste categorie minder dikwijls voorkomen (ook door Shimura [1]) opgemerkt, doch dat van het voor de amoeben beschikbare voedsel afhankelijk kan zijn) is een waarneming, die alleen, aan de hand van een groot materiaal bewezen, van waarde zou kunnen zijn. Wat betreft de afmetingen, meende Malins Smith [2]) uit zijn metingen te mogen afleiden, dat de inlandsche cyste gemiddeld iets kleiner was dan de tropische, 12.15 tegen 12.76 μ. Neem ik uit mijn metingen de gemiddelden der curven van tropische gevallen en die van inlandsche gevallen afzonderlijk, dan vind ik,

Praep.				Conc.			
Tr.		Inl.		Tr.		Inl.	
1 ——	12.02	3 (1)	11.63	6 (2)	13.99	3 (2)	13.79
1 — —	12.13	7 (1)	12.22	13	13.38	7 (2)	13.02
1 — ·	12.14	8	11.62	18	14.41	14	12.55
1 + +	11.95	9	11.98	24	13.03	15	13.63
2 ——	11.56	Gem.	11.86	Gem.	13.70	16	13.75
2 — —	10.65					17 ——	12.76
4	10.77					17 — —	12.78
5	10.99					17 — ·	13.18
6 (1)	12.58					19 ——	11.87
6 — —	12.29					19 — —	12.95
10 ——	12.15					19 — ·	12.57
10 — —	12.49					20 ——	12.60
11 ——	10.76					20 — —	11.45
11 — —	11.55					20 — ·	12.71
Gem.	11.72					20 + +	11.56
						21 ——	12.39
						21 — —	12.12
						22 ——	11.94
						22 — —	11.99

Inl.		Inl.	
23 ——	12.51		
23 — —	11.98		
23 — ·	11.62		
25 ——	12.78		
25 — —	13.05		
25 — ·	12 57		
26	12.08		
27 ——	11.68		
27 — —	12.11		
17 — ·	12.73		
27 + +	12.98		
28 ——	12.30		
28 — —	13.47		
28 — ·	12.40		
Gem.	12.54		

Voor zoover het gedeeltelijk geringe aantal gevallen er over laat oordeelen, is bij de concentraten inderdaad de gemiddelde diameter van de inlandsche cysten kleiner dan van de tropische

[1]) L. No. 69 [2]) L. No. 48

(ruim 1 μ) ; bij de praeparaten is echter met een klein verschil het omgekeerde het geval. Ook zijn onder de concentraten bij één van de inlandsche gevallen de toppen van 10.5 en 11.25 μ vertegenwoordigd, bij de tropische niet.

2e. Er bestaan 2 rassen, waarvan het ééne, pathogeen, veelvuldig in de tropen voorkomt en zeldzaam in de gematigde luchtstreken, het andere niet pathogeen met omgekeerde geographische verspreiding. Volgens morphologische kenmerken is hier evenmin een scheidingslijn te trekken als bij de vorige mogelijkheid. Shimura [1]) meende een niet-pathogene vorm te kunnen onderscheiden, doordat hij bij 13 katten door voedering met cysten en bij 10 door injectie der amoeben per rectum geen ziekteverschijnselen en geen laesies in het darmkanaal kon verwekken, terwijl bij voedering met cysten van den pathogenen vorm die infectie bij 50 % van de 12 katten gelukte en per anum bij 53 katten in 91 %. De maten, die hij van amoeben en cysten opgeeft en de bijgevoegde afbeeldingen verhoogen echter niet het vertrouwen, dat hij alleen met Ent. histol. amoeben en cysten te doen heeft gehad. Verdeel ik mijn metingen, met het oog hierop, nu in gevallen, die aan dysenterische aanvallen hebben geleden, en die dat nooit deden, dan vind ik :

Praep.				Conc.			
Zieken		Gezonden		Zieken		Gezonden	
1 ——	12.02	8	11.62	3 (2)	13.79	19 ——	11.87
1 — —	12.13			6 (2)	13.99	19 — —	12.95
1 — ·	12.14			7 (2)	13.02	19 — ·	12.57
1 + +	11.95			13	13.38	20 ——	12.60
2 ——	11.56			14	12.55	20 — —	11.45
2 — —	10.65			15	13.63	20 — ·	12.71
3 (1)	11.63			16	13.75	20 + +	11.56
4	10.77			17 ——	12.76	21 ——	12.39
5	10.99			17 — —	12.78	21 — —	12.12
6 (1)	12.58			17 — ·	13.18	22 ——	11.94
6 — —	12.29			18	14.41	22 — —	11.99
7 (1)	12.22			24	13.03	23 ——	12.51
9	11.98			Gem.	13.36	23 — —	11.98
10 ——	12.15					23 — ·	11.62
10 — —	12.49					25 ——	12.78
11 ——	10.76					25 — —	13.05
11 — —	11.55					25 — ·	12.57
Gem.	11.76					26	12.08
						27 ——	11.68
						27 — —	12.11
						27 — ·	12.73
						27 + +	12.98
						28 ——	12.30
						28 — —	13.47
						28 — ·	12.40
						Gem.	12.34

1) L. No. 68 en 69

Bij de concentraten blijkt dus de diameter van de cysten in de gevallen, die aan dysenterie hebben geleden 1 μ grooter te zijn dan bij de gezonde dragers ; voor de praeparaten was het aantal gezonden niet voldoende om dit na te gaan ; de lage toppen van 10.5 en 11.25 μ in concentraat komen alleen in één geval van een gezonden drager voor.

3e. Er bestaat, wat pathogeniteit betreft, slechts één ras, dat in den regel als onschuldig saprozoön op of in den darm leeft, doch onder bepaalde voorwaarden pathogene eigenschappen verwerft, welke voorwaarden in de tropen vaker verwezenlijkt zijn dan in de gematigde luchtstreken.

Uit het optreden der amoebiasis in aanvallen, afgewisseld door soms geheel verschijnselvrije intervallen, blijkt reeds hoe de verhouding tusschen ziektemakend vermogen van de amoebe en het weerstandsvermogen van het lichaam den eenen tijd met den anderen kan verschillen ; tevens blijkt uit de aanleidingen, waarna de aanvallen vaak optreden, vermoeienissen, diëetfouten, kouvatten, alcoholmisbruik, andere ziekten als malaria, bacillaire dysenterie, dat vaak door een vermindering van het weerstandsvermogen van darmkanaal of lichaam het evenwicht wordt verbroken. Indien men dan bedenkt, dat in de tropen het darmkanaal een grootere neiging tot ontstekingen vertoont dan in onze streken, hetzij door een meerdere bloedsaandrang, door sterkere voedselprikkels of anderzins, en ziet men, dat lijders aan amoebiasis vaak reeds door hun verplaatsing uit de tropen naar Europa een belangrijke vermindering van hun verschijnselen zien optreden, en omgekeerd schijnbaar genezenen, in de tropen teruggekeerd, opnieuw een aanval krijgen, dan is het niet meer zoo verwonderlijk, dat in Europa een geringer procentgehalte van degenen, die de Ent. histolytica-amoebe in minuta-vorm in hun darmkanaal dragen, dysenterie-verschijnselen gaan vertoonen dan in de tropen ; zooals de ervaring aan de fronten uit den oorlog leert, kan ook hier bij voldoende infectie-gelegenheid en verminderd weerstandsvermogen door buitengewone lichamelijke vermoeienissen de amoebiasis in grootere frequentie optreden. Ook de experimenten van Walker en Sellards [1]), die successievelijk 4 personen van elkaar infecteerden, met het resultaat, dat

[1]) L. No. 75

1 en 4 ziek werden, 2 en 3 niet, en hun infectieproeven met 20 mannen, waarvan 18 amoebendragers werden en slechts 4 dysenterie symptomen ontwikkelden, wijzen op een verschil in pathogene uitwerking van dezelfde amoebe bij verschillende dragers.

Vraagt men welke van deze drie mogelijkheden het waarschijnlijkst is, dan schijnen de bij 1 en 2 gevonden cijfers eenigszins ten gunste van deze twee te spreken. De eerste echter wordt weinig waarschijnlijk, wanneer men bedenkt, dat landen als Engeland en Nederland sedert eeuwen met tropische cysten moeten zijn besmet geworden, zonder dat dit tot meer dan eenige zeldzame ziektegevallen onder de besmetten heeft aanleiding gegeven ; de tweede mogelijkheid wordt niet waarschijnlijker gemaakt door het feit, dat bij de rangschikking der curven volgens deze het verschil tusschen de gemiddelden der cysten bij gezonden en zieken kleiner is dan bij de indeeling in tropische en inlandsche tusschen dezen ; waren bij de inlandsche ook een aantal pathogene uit de tropen bijgemengd, dan zou juist het verschil bij gezonden en zieken grooter moeten zijn gevonden (de tropische gevallen behooren alle tot de zieken). De derde mogelijkheid komt mij het waarschijnlijkst voor ; hetzij dat de amoebe in de gematigde luchtstreken een deel van haar pathogeniteit inboet gelet op de katten experimenten), hetzij dat het lichaam er over meer weerstandsvermogen beschikt, hetzij dat beide factoren een rol spelen, ze is het meest in overeenstemming met onze tegenwoordige opvattingen over het ontstaan van infectie-ziekten als een voorloopige overwinning in den strijd tusschen de ziekteverwekkende krachten van de infectie-kiemen en de afweerkrachten van het organisme door de eersten, en eenigszins analoog aan de zooveel betere genezingskansen bij tuberculose en malaria in een bergklimaat, dan in de laagvlakte. Echter moet worden erkend, dat, wanneer meerdere waarnemingen de gevonden verschillen in afmeting tusschen tropische en inlandsche cysten, tusschen die van gezonden en zieken bevestigen, deze hiermede nog niet zijn verklaard. Blijken ook in de tropen de cysten van gezonde dragers gemiddeld kleiner te zijn dan die van amoebiasis-lijders en bij deze laatsten in verschijnselvrije perioden kleiner dan tijdens

of kort vóór of na een aanval, dan ligt het voor de hand de verklaring te zoeken in den invloed van de met een aanval gepaard gaande prikkelingstoestanden op de afmetingen der cysten leverende amoeben.

Conclusies. Het bovenstaande samenvattende, kom ik tot de volgende conclusies :

1. Door verschillende auteurs wordt het bestaan van verschillende rassen binnen de soort Ent. histolytica, herkenbaar aan de afmetingen hunner cysten, bewezen geacht, door anderen wordt hun bestaan betwijfeld of onbewezen geacht. Bladz. 3—6.

2. Bij het meten en in lijn brengen van de afmetingen van een aantal cysten kunnen verschillende fouten worden gemaakt ; deze zijn gedeeltelijk vermijdbaar, daartoe moet men inachtnemen :

a. dat de taxatie van een diameter niet fijner moet geschieden dan op ½ streepje van de oculair-micrometer à 1.5 μ ; ook de indeeling moet niet verder worden doorgevoerd dan in klassen van ½ streepje ; Bladz. 7.

b. dat de persoonlijke meetfout slechts door oefening kleiner kan worden ; Bladz. 7.

c. dat alleen cysten moeten worden medegemeten, die rond zijn of hoogstens 1 streepje in 2 diameters verschillen ; onregelmatige moeten geheel worden uitgesloten. Bladz. 7—9.

d. dat meting in water, phys. z.s., Weigert's solutie of in concentraat (methode Bayer) gelijke resultaten oplevert en te prefereeren is boven die in gekleurde uitstrijkpraeparaten, waarbij de cystewand van wisselende gemiddelde dikte niet mede wordt gemeten. Bladz. 9—11.

e. dat bij de eerstgenoemde methoden eenige dagen oude cysten, mits tegen indroging beschut, even goed dienst kunnen doen als versche ; Bladz. 11.

3. Het arithmetisch gemiddelde der afmetingen is beter maat ter onderlinge vergelijking der curven dan de topwaarden van dezen ; bij 200 exemplaren heeft deze een verzamelfout, die meestal kleiner dan 0.1 μ is, terwijl de topwaarde soms door enkele exemplaren 0.75 μ kan verspringen. Ook de standaardafwijking en de variatie-coëfficient zijn waardevolle maten ter onderlinge vergelijking der curven. Bladz. 12—14.

4. Empirisch blijken de verzamelfouten van de gemiddelden en de standaardafwijkingen vrijwel met de theoretisch berekende samen te vallen. Bladz. 14—15.

5. De toppen der gevonden curven vallen, binnen bepaalde grenzen, op elk klassemidden; de gemiddelden vormen een doorloopende reeks zonder ophooping om bepaalde punten. Bladz. 15—17.

6. Bij een zelfden drager vertoonen de gemiddelden der curven op verschillende dagen schommelingen, in den regel grooter dan de verzamelfout, vaak gepaard met verplaatsing van den curvetop, tot 3 klassen toe. Bladz. 17—18.

7. Ook de standaardafwijkingen en variatie-coëfficienten hebben uiteenloopende waarden die een doorloopende reeks vormen, en niet in een groep kleinere en grootere te scheiden zijn; ook zij vertoonen dagelijksche schommelingen. Bladz. 18—19.

8. De drie bewijzen van Dobell en Jepps voor het bestaan van een aantal rassen blijken geen van drie afdoende te zijn: toppen of gemiddelden vallen niet op enkele punten samen, doch de eersten op elke klasseindeeling, de laatsten op elk willekeurig punt; toppen en gemiddelden zijn niet voor verschillende dagen constant; combinaties van een „small" en een „ordinary strain" hebben geen bewijskracht, daar het niet is bewezen, dat beiden tot één soort behooren. Bladz. 19—25.

9. De curven, in regelmatige en onregelmatige gescheiden, vertoonen voor beide groepen dezelfde toppen, dezelfde willekeurige verspreiding der gemiddelden, geen opvallende verschillen in σ en v zooals bij rasvermenging zou zijn te verwachten. Bladz. 25—29.

10. Ook op verschillende dagen varieerende gevallen vertoonen geen opvallende verschillen in σ en v met constante gevallen. Bladz. 29.

11. Familie-infecties geven geen duidelijke aanwijzingen. Bladz. 29—30.

12. Bijeenvoeging van de metingen van vele gevallen geeft 1- of stomptoppige curven zonder bijtoppen. Bladz. 30.

13. Platte en afgeknotte toppen kunnen veroorzaakt worden door de gekozen klasse-indeeling. Bladz. 31.

14. Alle afwijkingen der curven van de ideale kunnen als quantitatief verschillende uitwerkingen van allerlei levensinvloeden, die de afmetingen der voor encystatie beschikbare individuen eener amoeben-populatie beinvloeden, worden opgevat.

Bladz. 32.

15. Van deze levensinvloeden, theoretisch te scheiden in die, welke de geheele cultuur grooter of kleiner maken, en in die welke grootere of kleinere individuen in de meerderheid brengen, is weinig bekend, doch hun bestaan is aan de hand van eenige waargenomen gevallen te demonstreeren. Bladz. 32—44.

16. De minuta-amoebevorm van de Ent. hist. moet worden beschouwd als een zelfstandig saprozoïsch op den darmwand levend organisme, dat naar gelang zijner levensomstandigheden tot het optreden van histolytische vormen met amoebiasis of van cysten in de faeces aanleiding kan geven; zijn aanwezigheid behoeft dus niet met ulcera in den darmwand of weefselparasitisme gepaard te gaan. Bladz. 33—37.

17. Een toestand van rust in darm en amoeben-populatie zal zich uiten in regelmatige curven, die op verschillende dagen weinig uiteenloopen, en overwegend uit 4-kernige cysten zijn opgebouwd ; verstoring van die rust in minder regelmatige curven, die op verschillende dagen ongelijk zijn, en een groot aantal 1-kernigen omvatten, welke vaak, zoowel op denzelfden dag als op verschillende dagen, gemiddeld een kleineren diameter bezitten dan de 4-kernigen Bladz. 37—41.

18. Er bestaan 8-kernige cysten, wier morphologische eigenschappen bewijzen, dat ze als Ent. histolytica-cysten moeten worden opgevat. Bladz. 41—43.

19. De waargenomen dagelijksche schommelingen in de gemiddelde afmetingen der cysten zijn kleiner dan het grootste verschil tusschen verschillende gevallen waargenomen. Kan dit verschil niet door verdere waarnemingen worden overbrugd, dan blijft het bestaan van eenige rassen, dat door de andere waarnemingen niet is bewezen of waarschijnlijk gemaakt, mogelijk.

Bladz. 44.

20. Onderzoek naar het bestaan van een pathogeen en een niet of zwak pathogeen ras levert als eenig morphologisch onder-

scheid een verschil in gemiddelde afmeting tusschen tropische en inlandsche cysten, tusschen die van vroegere dysenterie-lijders en gezonde dragers. Bladz. 44—49.

21. Het is niet waarschijnlijk, dat van de Ent. histolytica een pathogeen en een niet of zwak pathogeen ras bestaat, verschillend in gemiddelden diameter; de verklaring van het feit, dat deze amoebe in de tropen veelvuldiger ziekteverschijnselen verwekt dan in de gematigde luchtstreken, moet worden gezocht in een verzwakking van haar pathogeniteit of een versterking van de afweerkrachten van den geinfecteerde buiten de tropen. Bladz. 49—50.

Tabel I. PRAEPARATEN.

N°.	8.25	9	9.75	10.50	11.25	12	12.75	13 50	14 25	15	15.75	16 50	17 25	18	18.75	Totaal
——		5.5	9	78	81	178.5	82	63	18	10						525
— —		3	4,5	76.5	121.5	194	136 5	92	23	6		1				658
— ·	0.5	13.5	19.5	141.5	176.5	256	193	110 5	47	20.5	15	4.5	0.5	0.5	1	1000
+ +		1.5	8.5	64	97	177 5	94.5	39.5	13.5	1	1					498
——		0.5	5	52.5	42.5	65.5	21.5	12.5								200
— —	4.5	15.5	26	77.5	47.5	25	4									200
(1)		2.5	5	32.5	46.5	84.5	20.5	7.5	1							200
	1.5	11.5	36	58.5	53.5	36	3									200
		8	17	72	53.5	39.5	9.5	0.5								200
—(1)		3.5	4 5	14.5	56	98	95 5	78.5	34	9	4.5	2				400
— —				14.5	38.5	64.5	41	29	8.5	2.5	0.5			1		200
(1)		1	2.5	18.5	32.5	61	40	36.5	4.5	3.5						200
		1.5	4.5	40	48	71.5	25	8	0.5	1						200
		1	4	22	41	74	29.5	21	5.5	1	1					200
——			3.5	19.5	32	69.5	39.5	28	5.5	2.5						200
— —		0.5	1	11.5	20.5	70	40 5	39	10	5.5	1.5					200
——	2	7.5	39	62	55	28.5	6									200
— —		7	10	45	34.5	60	28 5	10.5	4	0.5						200
a			5.5	14.5	11.5	18	15.5	17	8.5	3.5						94
b		1	0.5	10.5	23	35	18.5	10.5	1							100
c		1	2.5	18	20.5	37	12.5	4.5	2	1.5	0.5					100
d		1	3.5	11.5	18	37	20.5	7	1.5							100
e			0.5	5.5	15.5	33	24.5	13	7.5	0.5						100
f		0.5	6	25.5	26	28.5	8	3.5	1.5	0.5						100
g		1	6	12	20 5	34.5	16.5	6	3.5							100
h			2	9.5	24	33	19.5	10.5	1	0 5						100
i		0.5	3	18.5	21.5	31.5	19.5	8.5	2							100
j		1	4	15.5	27	38	11.5	2	1							100
k			1.5	12.5	18.5	33	14.5	11	3	4	1.5	0.5				100
l	3.5	23	20	36.5	12.5	4.5										100
m		3.5	17	29	29	19.5	2									100
n		0.5	6.5	23	26	25.5	11	6.5	1							100
——	12	116.5	278	1137.5	1371	2061.5	1104	676	208.5	73.5	25.5	8	0.5	1.5	1	6075

Tabel II. CONCENTRATEN.

No.	9	9.75	10.50	11.25	12	12.75	13.50	14.25	15	15.75	16.50	17 25	18	18.75	Totaal
3 (3)				2	17.5	26.5	68.5	39	37.5	7	1	1			200
6 (2)		0.5	1.5	3.5	15.5	31.5	51.5	35.5	29	16.5	8	4.5	2.5		200
7 (2)		1	7	7	38.5	42 5	55.5	25.5	17	6					200
13			2	7.5	28.5	47	46	41.5	21.5	5	1				200
14	1	4	14.5	21	47.5	49.5	34	18 5	10						200
15			1	8	23.5	39.5	49	32.5	31	9.5	5	1			200
16				1 5	17	34	56.5	53.5	26	10.5	1				200
17 ——		1	6.5	18.5	54	51	37.5	15.5	15	1					200
17 — —	2	2	6	12.5	53.5	47.5	43	21.5	10.5	1.5					200
17 — ·			3.5	5.5	42.5	43.5	58.5	26.5	15.5	4	0.5				200
18				2	13	23	42.5	33.5	34.5	26	16	4	4.5	1	200
19 ——	2	13.5	23.5	38.5	54	43.5	19	6							200
19 — —			3	18.5	40	49.5	51	27.5	9.5	1					200
19 — ·		0 5	5.5	27	53.5	59.5	35.5	15	2.5	1					200
20 ——		1	8.5	28	48.5	50	41.5	16	6.5						200
20 ——	0.5	11.5	52.5	50.5	50	27	7		1						200
20 — ·		1	6.5	21.5	52	48.5	45.5	14.5	9.5	1					200
20 + +	1	10	36.5	60	56	26.5	8	1.5	0.5						200
21 ——		0.5	11.5	25.5	70.5	45.5	35	7.5	3	1					200
21 — —		2	22.5	39	56	46	27.5	6.5	0.5						200
22 ——		1	20	48.5	72	43	18	2.5							200
22 — —		1.5	25	44.5	63.5	38.5	23	3	1						200
23 ——		3	11.5	21	51	53	52.5	6	1.5	0.5					200
23 — —			25	52	57.5	40	20	5	0.5						200
23 — ·		4.5	38 5	52	56	32	16	1							200
24		0.5	6.5	13.5	36	49	53.5	24.5	10.5	6					200
25 ——			5	27	46	46.5	38.5	27	10						200
25 — —			2.5	8	45	60.5	46.5	20.5	11	5	1				200
25 — ·		0.5	9.5	29.5	47.5	51.5	44	10.5	4	3					200
26		3	25	38	54	45.5	30.5	4							200
27 ——		8.5	39 5	47	55	34.5	13.5	2							200
27 — —	3.5	5	21	45.5	47.5	35.5	23	18	5.5	0.5					200
27 — ·			2 5	24.5	53.5	49	41	25	4	0.5					200
27 + +			3	22	43.5	45.5	42.5	23.5	13.5	4.5	2				200
28 ——			12	44.5	58.5	41	34.5	8.5	1						200
28 — —			3	10	25.5	43	48.5	42.5	9.5	8.5	8	0.5	1		200
28 — ·		1	11	33	53	54	35	11.5	1.5						200
o				2.5	5.5	15	34	21.5	12	4.5	4.5	0.5			100
p			2	3	14.5	20	24	23.5	10.5	2.5					100
q			1	5	24	32.5	56.5	43	35.5	1.5		1			200
r				0.5	12	9.5	9.5	11.5	10.5	6.5	3.5	4	0.5		68
s					2	8	24	19	23	13	9	2			100
t				3.5	17	20.5	38.5	8.5	10	1	1				100
u				3	14.5	24.5	30	16.5	8	3	0.5				100
v				3.5	13 5	23	33	13.5	8.5	3.5	1.5				100
w			2.5	1.5	22	30	34.5	30	23	4	2.5				150
x	3	12.5	25	31.5	22	4.5	1.5								100
35 — —	13	89.5	503	1012	1843.5	1781	1673 5	854.5	495	159	66	18 5	8.5	1	8518

Tabel III.
PRAEPARATEN.

No.	M	m		m_o	v
1 ——	12.02	0.05	1.14	0.04	9.5
1 — —	12.13	0.04	1.07	0.03	8.8
1 — ·	12.14	0.04	1.33	0.03	11.0
1 + +	11 95	0.04	0.99	0.03	8.3
2 ——	11.56	0.07	0 93	0.05	8.1
2 — —	10 65	0.07	0.92	0.05	8.7
3 (1)	11.63	0.06	0.88	0.04	7.6
4	10.77	0.06	0.91	0.05	8.5
5	10.99	0.06	0.87	0.04	7.9
6 — (1)	12.58	0.06	1.19	0.04	9.5
6 — —	12.29	0.08	1 09	0.05	8.9
7 (1)	12.22	0.08	1.07	0.05	8.7
8	11.62	0.06	0.92	0.05	7.9
9	11.98	0.07	1.06	0.05	8.8
10 ——	12.15	0.07	1.03	0.05	8.5
10 — —	12.49	0.08	1.07	0 05	8.6
11 ——	10.76	0.06	0.89	0.04	8.8
11 — —	11.55	0.08	1.14	0.06	9.9
a	12.25	0.13	1.39	0.10	11.3
b	11.95	0.09	0.93	0.07	8.8
c	11.76	0.11	1.07	0.08	9.1
d	11.88	0.10	0.98	0.07	8.2
e	12.35	0.10	0.98	0.07	8.0
f	11.43	0.10	1.02	0.07	9.0
g	11.79	0.11	1.07	0.08	9.1
h	11.97	0.09	0.94	0.07	7.9
i	11.87	0.10	1.00	0.07	8.4
j	11.59	0.09	0.88	0.06	7.6
k	12.18	0.13	1.26	0.09	10.3
l	10.09	0.09	0.90	0.06	8.9
m	10.87	0.09	0.86	0.06	7.9
n	11.50	0.10	1.02	0.07	8.9
35 ——	11.82	0.02	1.30	0.01	11.0

Tabel IV.
CONCENTRATEN.

No.	M	m		m_o	v
3 (2)	13.79	0.07	1.03	0.05	7.5
6 (2)	13.99	0.10	1.41	0.07	10.1
7 (2)	13.02	0.08	1.18	0.06	9.1
13	13.38	0.08	1.12	0.06	8.4
14	12.55	0.08	1.22	0.06	9.7
15	13.63	0.08	1.26	0.06	9.8
16	13.75	0.07	1.01	0.05	7.3
17 — ·	12.76	0.08	1.12	0.06	8.8
17 — —	12.78	0.08	1.17	0.06	9.1
17 — ·	13.18	0.08	1.08	0.05	8.2
18	14.41	0.10	1.47	0.07	10.2
19 ——	11.87	0 08	1.13	0.06	9.5
19 — —	12 95	0.07	1.05	0.05	8.1
19 — ·	12.57	0.07	1.00	0.05	7 9
20 ——	12.60	0.08	1.07	0.05	8.5
20 — —	11 45	0.07	0.97	0.05	8.5
20 — ·	12.71	0 08	1.13	0.06	8.9
20 + +	11.56	0.07	0.95	0.05	8.3
21 ——	12 39	0.07	0 99	0.05	8 0
21 — —	12.12	0.07	1.01	0.05	8.3
22 ——	11 94	0.06	0.85	0.04	7 1
22 — —	11.99	0.07	0.97	0.05	8.1
23 ——	12.51	0.07	1.01	0.05	8.1
23 — —	11 98	0.07	0 95	0.05	7.9
23 — ·	11.62	0.07	0 95	0.05	8.2
24	13.03	0.08	1.13	0.06	8.6
25 ——	12.78	0.08	1.10	0.05	8.6
25 — —	13.05	0.07	1.06	0.05	8.2
25 — ·	12.57	0.08	1.08	0.05	8.6
26	12.08	0.07	1.01	0.05	8.3
27 ——	11.68	0.07	1.00	0.05	8.6
27 — —	12.11	0.09	1.27	0.06	10.5
27 — ·	12.73	0.07	1.00	0.05	7.9
27 + —	12.98	0.08	1.21	0.06	9.4
28 ——	12.30	0.07	0.97	0.05	7.9
28 — —	13.47	0.09	1.32	0.07	9.8
28 — ·	12.40	0.07	0.99	0.05	8.0
o	13.84	0.11	1.14	0.08	8 2
p	13.39	0.11	1.12	0.08	8.4
q	13.59	0.08	1.07	0.05	7.9
r	14.10	0.18	1.59	0.14	11.2
s	14 53	0.12	1 18	0.08	8.1
t	13.28	0.10	1.02	0 07	7.7
u	13.36	0.10	1.03	0.07	7.7
v	13.40	0.11	1 09	0.08	8.1
w	13 55	0.10	1.18	0.07	8.8
x	11.07	0.09	0.92	0.07	8.3
35 — —	12.77	0.02	1 36	0.01	10.6

GECITEERDE LITERATUUR

1. Ash, Dysentery, with Reference particularly to the Laboratory Diagnosis, Epidemiology and Treatment Milit. Surgeon. 1923.
2. Bayliss. Incidence of Entamoeba histolytica and other intestinal Protozoa among 400 healthy new entries to the Royal Navy, Lancet 1919.
3. Brug, Les kystes des amibes intestinales de l'homme. Bull. Soc. Path. Ex. 1917.
4. Brug, Een paar nieuw ontdekte darmparasieten Gen. Tijdschr. v. Ned. Indië 1917.
5. Brug, De parasitaire protozoën van den menschelijken darm, 1918.
6. Brug, De parasitologische diagnostiek van de menschelijke faeces, 1922.
7. Bylsma, Onderzoek naar het voorkomen van darmprotozoën bij Nederlanders. Dissertatie, 1919.
8. Christie, Further investigations into latent dysentery and intestinal parasitism in Serawak, Borneo, Brit. Med. Jl. 1915.
9. Councilman and Lafleur, Amoebic dysentery, Joh. Hopkins Hosp. Report II 1891.
10. Craig, Jl. Inf. Dis. XIII '13.
11. Darling, The rectal inoculation of kittens as an aid in determining the indentity of pathogenic entamoebae, 1913.
12. Darling, Entamoebic dysentery in the dog. Proc. Med. Assoc. Isthm. Canal Zone 1915.
13. Dobell, Amoebic dysentery problem, Jl. Trop. Med. and Hyg. 1918.
14. Dobell, The amoebae living in man, 1919.
15. Dobell, A report on the occurrence of intestinal protozoa in the inhabitants of Britain. Med. Res. Comm. Spec. Rep. Series no. 59, 1921.
16. Dobell and Jepps, On the three common intestinal entamoebae of man, and their differential diagnosis. Brit. Med. Jl. 1917.
17. Dobell, A study of the diverse races of Entamoeba histolytica distinguishable from one another by the dimensions of their cysts. Parasitology X 1918.
18. Dobell and O'Connor, The intestinal protozoa of man, 1921.
19. Edgeworth, Notes on some recent cases of dysentery. Brit. Med. Jl. 1917.
20. Elmassian, Sur une nouvelle espèce amibienne chez l'homme, Entamoeba minuta, Centr. Bl. f. Bakt. Orig. 1909.
21. Enneking, Een geval van beginnend leverabsces na een hollandsche amoeben-dysenterie Ned. Tijdschr. v. Geneesk. I, 1921.

22. Fischer, Neue Ergebnisse der Amöbenforschung, Klin. Wochenschr. 1923.
23. Flu, Onderzoekingen over de verbreiding van darmparasieten en wel in het bijzonder van de tetragena-amoebe en hare cysten onder de bewoners van de kampongs van Batavia. Gen. Tijdschr. v. Ned. Indië, 1918.
24. Flu, Leerboek der parasitaire ziekten en der hygiène, Dl. II, 1920.
25. Hartmann. Eine neue Dysenterie-amöbe, Entamoeba tetragena (Viereck) syn. Entamoeba africana (Hartmann) Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. Beih XII, 1908.
26. v. d. Hoeven, Een geval van leverabsces na inheemsche amoeben-besmetting, Ned. Tijdschr. v. Geneesk. II. 1921.
27. Huber, Demonstration, Dysenterie amöben, im Verein. f. inn. Medic. Berlin, Deutsche Med. Wochenschr., Beih 1903.
28. Inman and Lillie, A contribution to the study of dysentery, Lancet, 1917.
29. James, A study of the Entamoebae of man in the Panama Canal Zone, Ann. Trop. Med. and Parait., 1914.
30. Jennings, Heredity, Variation and Evolution in Protozoa, Proc. Amer. Philos. Soc. XLVII en Jl. of Experim. Zoology V, 1908.
31. Johansen, Elemente der exacten Erblichkeitslehre.
32. Kartulis, Zur Etiologie der Dysenterie in Eegypten, Arch. f. pathol. Anat. 1886.
33. Koch und Gaffky, Bericht über die Tätigkeit der zur Erforschung der Cholera im Jahre 1883 nach Egypten und Indien entsandten Kommission. Arb. a. d. kaiserl. Ges. ambte III, 1887.
34. Kofoid, Criterions for distinguishing the Endamoeba of Amebiasis from other organisms. Arch. of Int. Medic XXIV, 1919.
35. Kofoid, Kornhauser and Plate, Intestinal parasites in overseas and home service troops of the U. S. army with special reference to carriers of amoebiasis. Jl. Amer. Med. Assoc. LXXII, 1919.
36. Kofoid, Endamoeba dysenteriae in the lymph glands of man in Hodgkin's disease. Univers of Calif. Public. in Zoölogy, 1922.
37. Krediet, Over het voorkomen van protozoen-cysten en ontwikkelingsvormen van coccidien in den darm van mensch en enkele dieren. Dissertatie 1921.
38. Kuenen, Amoebiasis in Nederland, Ned. Tijdschr. v. Geneesk. I, 1918.
39. Kuenen, Amoebiasis, protozoölogy; Role of the helminths. Trans. 4th Congress F. E. A. T. M. 1921.
40. Kuenen en Swellengrebel, Die Entamöben des Menschen und ihre praktische Bedeutung, C. Bl. f. Bakt. Orig. 1913.

41. Kuenen en Swellengrebel, Sur la dysenterie amibienne, Far Eastern. Ass. Trop. Med. C. R. III Congr. Saigon 1913.
42. Kuenen en Swellengrebel, De entamoeben van den mensch en de amoeben-dysenterie. Gen. Tijdschr. v. Ned.-Indië 1914.
43. Kuenen en Swellengrebel, Korte beschrijving van enkele minder bekende protozoën uit den menschelijken darm. Gen. Tijdschr. v. Ned.-Indië, 1917.
44. Leboeuf et Braun, Résultats de l'examen microscopique de 436 selles. Fréquence de l'amibiase autochtone intestinale et hépatique. Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris, 1916.
45. Lösch, Massenhafte Entwicklung von Amöben im Dickdarm, Arch. f. path. Anat. u. Phys. u. f. kl. Med., 1875.
46. Mackinnon, Notes on the intestinal protozoal infections of 1680 men examined at the Univers. War Hosp., Southampton, Lancet 1918.
47. Malins Smith, Measurements and observations upon the cysts of Entamoeba histolytica and Entamoeba coli, Ann. Trop. Med. and Parasit, 1918.
48. Malins Smith, A contribution to the question of the number of races in the species Entamoeba histolytica, Ann. Trop. Med. and. Parasit, 1919.
49. Mathis et Mercier, Les kystes d'Entamoeba dysenteriae. C. R. Soc. Biol. 1916.
50. Mathis et Mercier, Existe-t-il des races d'Entamoeba dysenteriae. C. R. Soc. Biol., 1917.
51. Mathis et Mercier, Existe-t-il des kystes à plus de quatre noyaux chez Entamoeba histolytica. Bull. Soc. Path. Exot. 1917.
52. Matthews, Observations on cysts of the common intestinal Protozoa of Man. Ann. Trop. Med. and Parasit, 1918.
53. Matthews, and Malins Smith, The spead and incidence of intestinal protozoal infections in the population of Great Britain. I—V. Ann. Trop. Med. and Parasit. XII en XIII, 1919.
54. Nolen, Discussie by n°. 38.
55. Nöller, Ueber einige wenig bekannte Darmprotozoen des Menschen und ihre nächsten Verwandten. Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. 1921.
56. Osler, Ueber die in Dysenterie und dysenterischem Leberabsces vorhandene Amöbe. Centr. Bl. f. Bakt. VII, 1890.
57. v. Prowacek, Weiteren Beitrag zur Kenntnis der Entamöben, Arch, f. Prot. kunde XXVI, 1912.
58. Quincke en Roos, Ueber Amöben-Enteritis. Berl. klin. Wochenschr. 1893.
59. Ravaut et Krolunitzky, Pourquoi avons-nous failli méconnaître la dysenterie amibienne, Presse médicale, 1916.
60. Ravaut et Krolunitzky, L'amibiase chronique en France à la fin de l'année 1916, Pr. médic, 1917.

61. Rodenhuis, Achtkernige cysten van Entamoeba histolytica, Gen. Tijdschr. v. Ned-Indië, 1919.
62. Rodenhuis, Over het bestaan van verschillende rassen van Entamoeba histolytica. Idem, 1921.
63. Rodenhuis, Handleiding bij het onderzoek naar protozoën in de menschelijke faeces voorkomend, 1921.
64. Rodenhuis, Verslag van een onderzoek ingesteld bij verpleegden van het Gem. Ziekenhuis aan de Zuidwal te 's-Gravenhage van Jan.—Juni '23 (Jaarverslag '23 bijlage).
65. Ruge, Amöbenruhr in Mense's „Handbuch der Tropenkrankheiten" Bd. III, 1916.
66. Schaudinn, Untersuchungen über die Fortpflanzung einiger Rhizopoden, Arb. a. d. kaiserl. Ges. ambte, 1903.
67. Scott, The sizes of Entamoeba histolytica-cysts amongst symptomless carriers in Jamaica, Ann. Trop. Med. and. Parasit, 1921.
68. Shimura, Non-pathogenic Form of Entamoeba tetragena, Reviewed in China Med. Jl. 1917.
69. Shimura, A new non-pathogenic tetragenous Amoeba, Jl. Exper. Med. 1918.
70. Snijders, Plasmolysis in amoebic cysts, Trans of the 4d Congr. of the F. E. A. of Tr. M. 1921.
71. Swellengrebel en Schiesz, Quelques remarques sur la morphologie de l'Entamoeba histolytica et la valeur diagnostique de l'infection rectale des chats. Bull. Soc. Path. Exot.
72 Ujihara, Studien über die Amöbendysenterie, Zeitschr. f. Hyg. 1914.
73. Viereck, Studien über die in den Tropen erworbene Dysenterie, Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg. Beih. XI, 1907.
74. Walker, A comparative study of the amoebae in the Manila water-supply, in the intestinal tract of healthy persons, and in amoebic dysentery, Philip. Jl. of Science, 1911.
75. Walker, and Sellards, Experimental entamoebic dysentery, Philip. Jl. of Science 1913.
76. Ward Cutler, Observations on Entamoeba histolytica, Parasit, 1919.
77. Wenyon en O'Connor, Human intestinal Protozoa in the Near East, 1917.
78. Wenyon, Discussion at Willmore, The treatment of refractory cases of amoebic dysentery, Trans Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg. '23.
79. Woodcock en Penfold, Further notes on protozoan infections occurring at the King George Hospital, Brit. Med. Jl. I, 1916.
80. Warrington Yorke, Carter, Mackinnon, Matthews, Malins Smith, Persons who have never' been out of Great Britian as carriers of Entamoeba histolyticia, Ann. Trop. Med. and Parasit, 1917.